Über einige Landplanarien

von

Dr. Bruno Busson.

(Mit 1 Tafel und 5 Textfiguren.)

(Vorgelegt in der Sitzung am 7. Mai 1903.)

Im folgenden sollen einige tropische Landplanarien aus der Sammlung des zoologischen Institutes zu Graz systematisch und anatomisch beschrieben werden, und ich benütze diesen Anlaß, um den Herren Professoren L. v. Graff und L. Böhmig meinen herzlichsten Dank für den Anteil, welchen sie an dem Zustandekommen dieser Arbeit genommen haben, auszusprechen.

Im ersten Abschnitte wird eine neue polynesische Form beschrieben werden, die wegen ihrer äußeren Ähnlichkeit mit *Pelmatoplana sondaica* (Loman)[1] eine neuerliche Untersuchung dieser letzteren veranlaßte; der zweite Abschnitt ist einigen südamerikanischen *Geoplana*-Arten gewidmet.

I.

Pelmatoplana willeyi n. sp.

(Taf. I, Fig. 1 bis 7; Textfig. 1).

Es liegen zahlreiche, von Dr. A. Willey im Jahre 1896 auf Lifu (Loyalty Islands) gesammelte Exemplare vor.

---

[1] L. v. Graff, Monographie der Turbellarien; II. *Tricladida terricola* (Landplanarien). Leipzig 1899, S. 389.

Der langgestreckte Körper ist gegen beide Enden ganz allmählich verjüngt, so daß er seine größte Breite etwa in der Körpermitte oder in der Pharyngealregion besitzt. Er verschmälert sich ganz allmählich gegen das abgerundete Vorderende, rasch zu dem stumpf zugespitzten Hinterende. Im Querschnitt ist die Rückenfläche konvex, die Bauchfläche konkav und im Leben dürfte dieses Tier dorsoventral abgeplattet sein.

Das größte Exemplar erreicht eine Länge von 30 *mm* bei einer Breite von 2 *mm*, das kleinste ist 18 *mm* lang und bis 2 *mm* breit. Die Mundöffnung liegt bei dem 30 *mm* langen Exemplare 18·5 *mm*, die Geschlechtsöffnung 22 *mm*; bei einem anderen, 28 *mm* langen, 19 *mm* und 23 *mm* vom Vorderende entfernt. Während also die Geschlechtsöffnung stets im letzten Körperdrittel liegt, findet sich die Mundöffnung entweder ebenfalls im letzten oder am Ende des zweiten Drittels.

Was die Färbung anlangt, so zeigt sich insofern ein Unterschied, als die Grundfarbe des Rückens bald schmutziggelbbraun, bald braunrot ist. Auch in der Zeichnung des Rückens ergeben sich Verschiedenheiten. Doch ergab sich für die beiden in Taf. I, Fig. 1 und 2, abgebildeten Farbenvarietäten eine völlige Übereinstimmung in den anatomischen Verhältnissen. Dorsal findet sich, von einem Ende zum anderen reichend, ein Medianstreifen und zwei laterale, welche jedoch bis an das Ende getrennt verlaufen. Diese Streifen weisen eine schwärzliche Farbe auf, die bei den rötlichen Tieren einen Stich ins Violette erhält. Auch sind bei letzteren alle drei Längsstreifen gegen die Grundfarbe schärfer abgesetzt und von ziemlich gleicher Breite (Fig. 2), während bei den gelbbraunen Exemplaren der Medianstreif im Verhältnisse zu den lateralen sehr schmal, aber schärfer konturiert erscheint, die letzteren hingegen öfter in die Grundfarbe diffus übergehen (Fig. 1). Da sich die Rückenfarbe auf die ventrale Seite überschlägt, kann man umso deutlicher die hellgraue Kriechleiste erkennen: dieselbe nimmt die Hälfte der Bauchfläche ein und verjüngt sich allmählich gegen die Körperspitzen hin. Die ansehnliche Breite der Kriechleiste ist umso auffallender und verdient hervorgehoben zu werden, da bei allen bis jetzt untersuchten *Pelmatoplana*-Arten die Breite der Kriechleiste höchstens $^1/_5$ bis

$^1/_4$ der Bauchfläche beträgt. Die dorsale Seite zeigt häufig über der Geschlechtsöffnung eine heller gefärbte Auftreibung (Fig. 2, *x*).

An dem meist heller gefärbten Vorderende erkennt man schon mit Hilfe einer Lupe als deutlich wahrnehmbare, schwarze Pünktchen die einreihig und dicht stehenden Augen (Fig. 1, *au*); sie sind jedoch nicht auf das Vorderende beschränkt, sondern lassen sich an in Xylol aufgehellten Exemplaren bis zur hinteren Körperspitze verfolgen. Auch sind die Abstände zwischen den einzelnen Augen in den übrigen Körperpartien größer und unregelmäßiger, als dies am Kopfteile der Fall ist. Über diese Größenunterschiede als solche werde ich weiter unten Näheres mitteilen. Die Zahl der Augen dürfte jederseits etwa 70 betragen, doch machen sich Unterschiede je nach der Länge des Tieres bemerklich. Vier kleinere Augen stellen am äußersten Vorderende, etwas dorsal gerückt, eine Art Verbindung zwischen den seitlichen Reihen dar.

Im Vergleiche zu *Pelm. willeyi* ist *Pelm. sondaica* weniger schlank, die Enden sind mehr abgerundet. Der Querschnitt ist drehrund mit vorspringender Kriechleiste, die aber nur $^1/_5$ der Bauchfläche einnimmt. Leider habe ich nur in Sublimat konservierte Exemplare zum Vergleiche, bei welchen die Färbung schon gelitten hat. Die graubraune Rückenfarbe scheint nicht auf die ventrale Seite überzugreifen, wenigstens nicht in dem Maße wie bei *Pelm. willeyi*, und der Medianstreifen ist im Verhältnisse zu den lateralen breiter.

1. Epithel und seine Einlagerungen.

Nach Graff's Angaben besteht das einschichtige Epithel der Landplanarien aus nur einer Zellenart, Bergendal[1] beschreibt dagegen bei *Plac. kewensis* noch schmälere, stäbchenförmige Zellen, die möglicherweise Sinnesorgane sein könnten. Meine Befunde weichen von denen Graff's insofern ab, als ich außer den gewöhnlichen zylindrischen, cilientragenden Zellen noch birnförmige, der Cilien entbehrende auffinde.

---

[1] D. Bergendal, Zur Kenntnis der Landplanarien. Zoolog. Anzeiger, X. Jahrg., Leipzig 1887, p. 233.

Die schlanken Zellen der Kriechleiste (Taf. I, Fig. 3, ep_1) erreichen eine Höhe von 16 μ mit bis 5 μ langen und derben Cilien, deren dunkelgefärbte Wurzelstücke einen deutlichen Saum bilden. Bezüglich des Baues der letzteren verweise ich auf die Darstellung, die Graff (l. c., p. 44) gegeben hat.

Eine Cuticula, wie sie Lehnert[1] für *Bipalium kewense*, ebenso Vejdovský[2] für *Mikroplana* beschrieben haben, oder einen verdichteten Plasmasaum im Sinne von Woodworth[3] oder Chichkoff[4] habe ich nirgends wahrnehmen können. Die ovalen, 4 bis 5 μ großen, scharf konturierten Kerne liegen im basalen Teile der Zellen der Basalmembran dicht an. Sie sind, ähnlich wie Graff es für *G. rufiventris* angibt, meist von einer kompakten zentralen Plasmaschicht umgeben, die in der Hauptachse gegen das freie Ende der Zelle ausgezogen erscheint. Dorsal ist das Epithel etwa um 1 μ höher als ventral und trägt kurze, feine Cilien, die jedoch nur stellenweise gut erhalten sind. Seitlich und an den Grenzen der Kriechleiste ist das Epithel niedriger, doch ist der Unterschied und der Übergang der einzelnen Zonen ineinander niemals unvermittelt oder ein besonders auffallender. Am Kopfe beträgt die Höhe des Epithels nur mehr durchschnittlich 10 μ, aber mit fast halb so hohen Kernen. Eingesenkte Zellen fand ich, die Sinneskante ausgenommen, nicht vor. Was die Verbindung der einzelnen Zellen anlangt, so schreibt Graff (l. c., p. 41): »...und nur in einem einzigen Falle — bei *Pelm. sondaica* — finde ich die dorsalen Epithelzellen untereinander durch seitliche, feine Plasmafortsätze (statt durch Kittsubstanz) verbunden« und dann weiterhin: »Auf mit Boraxkarmin tingierten Flächenschnitten durch das dorsale Epithel fällt auf, daß jede Zelle mit einer membran-

[1] G. H. Lehnert, Beobachtungen an Landplanarien. Archiv für Naturgeschichte, 57. Jahrg., Berlin 1891, p. 332.

[2] Fr. Vejdovský, Note sur une nouvelle Planaire terrestre (Microplana humicola nov. gen. nov. spec.). Revue biologique du Nord de la France. T. II, No 4. Lille, Janvier 1890 (Extrait).

[3] W. M. Woodworth, Contributions to the Morphology of the Turbellaria I. On the structure of Phagocata gracilis Leidy. Cambridge 1891, p. 8.

[4] G. Chichkoff, Recherches sur les Dendrocoeles d'eau douce (Triclades). Archives de Biologie, T. XII. Liège 1892, p. 456.

artigen Verdickung ihres peripheren Endes umkleidet ist. Von derselben gehen ringsum feine, unregelmäßige Fortsätze aus, die mit denen der benachbarten Zellen anastomosieren«. Auch bei *Pelm. willeyi* finde ich die Zellen der dorsalen Seite, wo solche frei von Einlagerungen sind, mit einer membranartigen Verdickung am peripheren Ende umgeben und sah auch öfters von dieser zur benachbarten Zelle feine, unregelmäßige Fortsätze übertreten.

Die zwischen den gewöhnlichen Epithelzellen da und dort, namentlich in den seitlichen und dorsalen Partien befindlichen, bedeutend breiteren, birnförmigen Zellen besitzen beträchtlich größere, stets runde Kerne, welche von einem feinen Gerüste durchzogen werden, dem Chromatinbrocken aufliegen.

In auffallendem Gegensatze zu dem fibrillär gestreiften Plasma der umgebenden Zellen findet sich hier eine sehr feinmaschige, aber deutlich zu erkennende Struktur. Diese so gänzlich von den übrigen verschiedenen Zellen, in denen sich häufig körnige Einlagerungen vorfinden, halte ich ihrer ganzen Form und Bauart nach für einzellige Drüsen. Auch Moseley[1] beschreibt für *Rhynchodemus* und *Bipalium* einzellige Drüsen im Epithel.

Wenn ich auch die von Bergendal beschriebene Sinneszellen an meinem Objekte nicht auffinden konnte, so zweifle ich an der Richtigkeit dieser Angaben umsoweniger, als ich stärkere Züge von Nervenfibrillen von dem Hautnervenplexus bis zur Basalmembrane verlaufen sah.

Als Einlagerungen in den Epithelzellen finden sich zunächst Stäbchen und weiterhin Sekrete erythrophiler und cyanophiler Drüsen. Das grobkörnige Drüsensekret liegt in und zwischen den Epithelzellen. Die Stäbchen sind dorsal und seitlich so massenhaft im Epithel vorhanden, daß sie einen kontinuierlichen Stäbchenwall bilden, der bis in die Nähe der Kriechleiste reicht und nur auf kurze Strecken die Zellen freiläßt. Nur im Vorderende finden sie sich seitlich spärlicher, frei von Stäbchen bleibt nur die Sinneskante.

---

[1] H. N. Moseley, On the Anatomy and Histology of the Landplanarians of Ceylon. Phil. Trans. of the Royal Society 1874. London 1875, p. 15.

Während die von Graff untersuchten *Pelmatoplana*-Arten teils in größerer (*Pelm. moluccana*), teils in geringerer Menge (*Pelm. trimeni*) Chondrocysten im Epithel enthielten, vermisse ich dieselben bei *Pelm. willeyi*. An den Grenzzonen der Kriechleiste und manchmal dorsal fand ich hinter dem Kopulationsapparat allerdings vereinzelte, größere, spindelförmige Stäbchen, an denen ich jedoch niemals die sonst den Chondrocysten eigene, aus getrennten Kügelchen bestehende Marksubstanz nachzuweisen vermochte. Alle übrigen Stäbchen sind zum größeren Teile Rhabditen, zum kleineren Rhammiten.[1] Die Gestalt der ersteren ist zumeist keulenförmig, seltener spindel- oder keilförmig; das abgerundete Ende ist dem distalen, das spitze dem basalen Teile der Epithelzellen zugekehrt. Häufig sind sie wellig gebogen oder auch das eine Ende eingerollt. Die Mehrzahl überragt die Epithelzellen nur um ein Weniges an Höhe, selten erreichen sie eine Länge von 20 μ. Sehr kleine Rhabditen, die nur 1 bis 3 μ lang sind, treten vorwiegend am äußersten Kopfende und in der Kriechleiste auf; an dem ersteren sind sie meist so klein und stehen so dicht, daß sie eine Art Saum bilden. Die Rhammiten sind an keine bestimmte Zone gebunden, sie fehlen nur auf der Bauchseite, was auch Graff für die übrigen *Pelmatoplana*-Spezies angibt.

Nach Woodworth (l. c., p. 16) liegen die Stäbchen intercellulär, während Jijima,[2] Chichkoff (l. c., p. 2) und Krsmanović[3] ihnen eine intracelluläre Lage zuschreiben. Bei *Pelm. willeyi* finde ich die Stäbchen sowohl intercellulär als auch intracellulär. Die Stäbchenbildungszellen liegen ziemlich tief im Mesenchym unter dem Hautmuskelschlauche.

2. Drüsen der Haut.

Graff unterscheidet zweierlei Hauptdrüsenformen, die cyanophilen oder Schleimdrüsen und die erythrophilen oder

---

[1] L. v. Graff, l. c. p. 55.

[2] J. Jijima, Untersuchungen über den Bau und Entwicklungsgeschiche der Süßwasserdendrocoelen (Tricladen). Zeitschr. für wiss. Zool. Bd. XL, p. 6. Leipzig 1884.

[3] K. Krsmanović, Beiträge zur Anatomie der Landplanarien. Zeitschr. für wiss. Zool. Bd. LXV, p. 181. Leipzig 1898.

Eiweißdrüsen. Diesen Angaben kann ich insoferne Neues hinzufügen, als ich für *Pelm. willeyi* das Vorkommen einer dritten Drüsenform festzustellen vermag, die ich in der Literatur nirgends erwähnt finde und die von den bisher bekannten nicht unwesentlich abweicht.

Während bei den meisten *Pelmatoplana*-Arten die cyanophilen Drüsen vorwiegend auf der Kriechleiste münden, ist dies bei *Pelm. willeyi* nicht der Fall, wenigstens nicht in so ausgesprochenem Maße. In der hinteren Körperhälfte mündet allerdings der größere Teil dieser Drüsen auf der Kriechleiste aus, doch ist in der vorderen eine schärfere Scheidung überhaupt nicht vorzunehmen. Die birnförmigen oder klumpigen Zelleiber liegen dorsal, seitlich und ventral vom Darme. Ihre Ausführungsgänge sind nicht selten verästelt und schwellen meist dort, wo ein feiner Zweig abgeht, knopfartig an, oft erscheinen sie nur als ganz feine, aus aneinandergereihten Sekretkügelchen bestehende Fädchen. Sie nehmen ihren Weg zwischen den Längsbündelchen des Hautmuskelschlauches hindurch oder dringen in diese selbst ein und durchsetzen vereinzelt die Längsnervenstämme und den als Gehirn bezeichneten Abschnitt der letzteren. Selbst in der Sinneskante trifft man sie an.

Die vorwiegend auf der dorsalen Seite mündenden erythrophilen Drüsen konnte ich nur in der Pharyngealgegend sicher bis in das Epithel verfolgen, wogegen man sonst nur ihr aufgestautes Sekret in den Zellen findet, die Ausführungsgänge selbst jedoch nicht mehr kenntlich sind. Sie wurden bisher nur bei *Pelm. trimeni* nachgewiesen.

Die Zelleiber der erwähnten dritten Form von Drüsen finden sich gemeinschaftlich mit den früher genannten oberhalb des Darmes. Sie sind von unregelmäßiger, meist klumpiger Gestalt und man kann an ihnen einen breiteren peripheren Kontur, der sich mit Hämatoxylin sehr dunkel tingiert, unterscheiden. Das Innere der Zelle ist von einem feingranulierten Sekret erfüllt und manchmal vermochte ich an der Zelle selbst ein engmaschiges, wabiges Gerüst zu erkennen. Von diesen Drüsen ziehen stets breite, unverästelte Ausführgänge zum dorsalen und seitlichen Epithel, welches sie meist intercellulär

direkt durchsetzen. Das Sekret nimmt mit den die cyanophilen und erythrophilen Drüsen so charakteristisch färbenden Methoden in den Zellen selbst einen schwachen rotvioletten Ton an, meist jedoch bleibt es wie in den Ausführungsgängen fast vollständig ungefärbt.

3. Basalmembran.

Die Basalmembran (Taf. I, Fig. 6, *bm*) stellt eine äußerst dünne, homogene Membran dar, die stellenweise unterbrochen ist. Ein granuliertes Aussehen, wie dies Chichkoff (l. c., p. 2) angibt, habe ich nicht wahrgenommen, eher scheint sie mir doppelt konturiert zu sein. Ein gezähneltes Aussehen, wie dies Woodworth (l. c., p. 16) für *Phagocata* beschreibt, oder zapfenartige Erhebungen im Sinne Jijima's (l. c., p. 376) habe ich nicht bemerkt. Am besten sichtbar ist sie auf der dorsalen und lateralen Seite, nur undeutlich erkennbar im Bereiche der Sinneskante und der Kriechleiste, doch scheint sie überall von gleicher Dicke zu sein, wobei diese niemals 1 μ überschreitet.

Obgleich das Epithel dorsal von Stäbchen vollgepfropft ist, ist die Basalmembran gerade an diesen Stellen am deutlichsten, was auf ihre außerordentlich weiche und nachgiebige Beschaffenheit hindeutet, auf welche schon Jijima (p. 376) und Graff (p. 53) hinweisen.

4. Mesenchym und Pigment.

Nach Kennel[1] besteht das Mesenchym bei *Rh. terrestris* aus einer feinkörnigen Grundsubstanz, in welcher zahlreiche Kerne und Fasern liegen, während es nach Jijima bei den Süßwasserformen aus verästelten und untereinander anastomosierenden Zellen gebildet wird; dieser letzteren Ansicht pflichten die meisten späteren Autoren bei. Mir erscheint als die beste und klarste Darstellung über den Bau und die Entstehung des

---

[1] J. v. Kennel, Die in Deutschland gefundenen Landplanarien *Rhynchodemus terrestris* O. F. Müller und *Geodesmus bilineatus* Mecznikoff. Arbeiten aus dem zool.-zoot. Institut in Würzburg. Bd. V. Würzburg 1882, p. 8.

Bindegewebes jene zu sein, welche von Böhmig[1] für Rhabdocoelen vertreten wird; sie ist am besten für *Pelm. willeyi* anwendbar. Hier stellt das Bindegewebe ein Netzwerk aus feinen, sich kreuzenden und verästelnden Bälkchen dar, welche bald größere, bald kleinere Lückenräume umschließen. Am engsten und zartesten finde ich dieses Reticulum zwischen Längsmuskelbündeln und Basalmembran, weitmaschiger im allgemeinen auf der dorsalen Seite. Übrigens wechselt seine Struktur in den verschiedenen Körperpartien oft sehr, was jedenfalls mit den verschieden starken Kontraktionen der einzelnen Partien zusammenhängt. Im allgemeinen jedoch erscheint mir das Mesenchym in den zentralen Partien regelmäßiger, aber etwas weitmaschiger als in den peripheren.

Die feinen Bälkchen, die oft granuliert erscheinen, umhüllen sämtliche Organe, insbesondere dringen sie in den Hautmuskelschlauch mit äußerst zarten Fortsätzen ein, doch konnte ich sie darin niemals so weit verfolgen, um zu entscheiden, ob sie die Bündel bloß in Abteilungen zerlegen oder auch die einzelnen Fasern umhüllen, wie dies von mehreren Autoren angegeben wird. Häufig lagen Kerne zwischen und an den Bälkchen, die nur selten einen zugehörigen Zellkörper aufwiesen. Freie Bindegewebszellen, wie sie Graff für *G. rufiventris* nachweist, scheinen *Pelm. willeyi* zu fehlen. Dieses von Bälkchen gebildete Maschenwerk enthält häufig in seinem Innern eine vollständig farblose oder sehr blaß und unbestimmt gefärbte Masse, an der ich in einigen Fällen eine äußerst feine, wabige Struktur zu erkennen glaube.

Auf einige Besonderheiten des Mesenchyms, insbesondere auf eine eigentümliche Differenzierung desselben beim weiblichen Kopulationsapparate, werde ich an Ort und Stelle zurückkommen.

Ein braunes, grobkörniges Pigment findet sich in der medianen und in den beiden lateralen Zonen. Es erscheint den Bindegewebsbälkchen aufgelagert, und zwar sowohl jenem feineren Reticulum, welches zwischen Basalmembran und

[1] L. Böhmig, Untersuchungen über rhabdocoele Turbellarien II. *Plagiostomina* und *Cylindrostomina* Graff. Zeitschr. für wiss. Zool. Bd. LI. Leipzig 1891, p. 203.

Längsmuskeln liegt, als auch dem zwischen letzteren durchziehenden Gerüstwerke. Besondere Pigmentzellen als solche vermisse ich.

5. Muskulatur.

Die Körpermuskulatur wird wie bei allen Landplanarien auch bei *Pelm. willeyi* durch den subcutanen Nervenplexus deutlich in den Hautmuskelschlauch und die Parenchymmuskulatur geschieden. Woodworth behauptet, daß die der Basalmembran dicht anliegenden Ringmuskeln Eindrücke auf derselben hervorrufen sollen, was Graff bestreitet, dessen Ansicht ich für *Pelm. willeyi* nur bestätigen kann. Die Ringmuskelschichte besteht dorsal wie ventral nur aus einer Lage von Fasern, ebenso wie die sich kreuzenden Fasern der Diagonalschichte, welche zwischen diesen und den Längsbündeln liegen. Die einzelnen Muskeln beider Lagen sind von ungefähr gleicher Stärke und beide etwas schwächer als die in Bündeln geordneten Längsmuskeln. Die Längsmuskelbündel sind außerordentlich gut entwickelt (Taf. I, Fig. 3 und 6, *hml* und hml_1) im Gegensatze zu allen übrigen darauf untersuchten *Pelmatoplana*-Arten, bei welchen der Hautmuskelschlauch stets nur schwach ausgebildet ist (Graff, l. c., p. 75 und 83).

In manchen Bündeln finde ich 25 bis 50 Fasern vereint, also fast das Zehnfache als beispielsweise bei *Pelm. moluccana*. Die einzelnen Bündel sind stets scharf gesondert, häufig langgestreckt und verschmälert, also senkrecht zur Längsachse des Körpers, um den gebotenen Raum möglichst auszunützen. Nur in der Gegend des Pharynx und des Kopulationsapparates werden die Bündel gezwungen, sich kompakter und ovaler zu gestalten. Kurz vor Beginn des Pharynx zähle ich gegen 240 solcher Längsmuskelbündel auf einem Querschnitte. Dorsal sind die einzelnen Bündel mächtiger und größer als im Bereiche der Kriechleiste, oft zwei- bis dreimal so mächtig, aber der Zwischenraum zwischen den einzelnen Bündeln ist größer als auf der ventralen Seite, wo die lang ausgezogenen Bündel äußerst dicht stehen. Sie erreichen hier eine Höhe von 65 μ bei einer Breite von 25 μ. In den Seitenkanten nehmen dieselben bedeutend an Stärke ab und sind unter der Sinneskante meist gar nicht mehr nachweisbar.

Kerne an oder in diesen Muskelfasern, wie sie von Weismann,[1] Jander,[2] Chichkoff (l. c.) und Krsmanović (l. c.) beschrieben wurden, habe ich nirgends gefunden.

Die einzelnen Fasern zeigen einen dreieckigen oder oblongen Querschnitt. Die nach der van Gieson'schen Methode gefärbten Präparate lassen an den Längsmuskeln eine zentrale Sarkoplasmamasse erkennen, die von einer kontraktilen Rinde umgeben wird, an der ich aber einzelne Fibrillen nicht zu unterscheiden vermag. Die feineren Ringmuskeln erscheinen mir nach jenem Typus gebaut, den Graff für *G. rufiventris* angibt. Jedenfalls ist der Bau der einzelnen Fasern kein vollkommen einheitlicher, was auch schon von Jander (l. c., p. 7), Lang,[3] Jijima (l. c., p. 6), Woodworth (l. c., p. 16) hervorgehoben wird.

Graff unterscheidet an der Parenchymmuskulatur drei Hauptzüge, longitudinale, transversale und dorsoventrale. Im besonderen schreibt genannter Autor: »In dem Genus *Pelmatoplana* ist die Verstärkung der Parenchymmuskulatur noch weiter gediehen und erreicht ihren Höhepunkt bei den Arten *Pelm. moluccana* (tab. XXVIII, fig. 4 und 5), *sondaica* (Fig. 1 und 2) und *ijimai.* Bei diesen sind die longitudinalen Parenchymmuskeln nicht bloß durch die Dicke ihrer Fasern vor allen übrigen Muskeln des Körpers ausgezeichnet, sondern sie ordnen sich auch zu kräftigen Bündeln, die den ganzen Leibesraum zwischen Darm und Nervensystem einerseits und der Zone der Stäbchenbildungszellen anderseits erfüllen«; und dann weiter: »Im Gegensatze zu der letzterwähnten Gruppe der *Geoplana*-Arten ist bei *Pelmatoplana* diese hohe Ausbildung der Parenchymmuskulatur durch einen schwachen Hautmuskelschlauch kompensiert«.

An den mir zur Verfügung stehenden Präparaten von *Pelm. sondaica* ist dieses Verhalten der Muskulatur sehr

---

[1] A. Weismann, Über die zwei Typen kontraktilen Gewebes etc. Henle und Pfeufers Zeitschr. für rationelle Medizin, 3. Reihe, Bd. XV, S. 94. Leipzig und Heidelberg 1862.

[2] R. Jander, Die Epithelverhältnisse des Tricladenpharynx. Zool. Jahrb. Abt. für Anatomie und Ontogenie der Tiere, Bd. X, S. 7, Jena 1897.

[3] A. Lang, Der Bau von Gunda segmentata. Separatabdruck aus den Mitteilungen der zoolog. Station zu Neapel. Bd. III, Leipzig 1882, p. 194.

deutlich zu sehen. Besonders werden die schwach entwickelten Längsfasern des Hautmuskelschlauches durch die mächtigen Longitudinalfasern des Parenchyms kompensiert.

Bei *Pelm. willeyi* ist es aber gerade umgekehrt, indem dem sehr kräftigen Hautmuskelschlauche eine bedeutend schwächere, wenngleich gut ausgebildete Parenchymmuskulatur gegenübersteht. Am besten entwickelt erscheinen die transversalen und dorsoventralen Fasern, am schwächsten wieder die longitudinalen, die fast ausschließlich auf die ventrale Seite beschränkt sind. Die Fasern sind oft sehr fein und nicht selten schwierig von Bindegewebselementen zu unterscheiden. Die longitudinalen finde ich am stärksten ventral und seitlich vom Kopulationsapparate ausgebildet, wo sie sich manchmal zu kleineren, lockeren Bündeln vereinigen, sowie fernerhin unter dem Zentralnervensystem. An den transversalen kann man drei Hauptzüge unterscheiden: einen dorsalen, einen mittleren und einen ventralen. Die beiden letzteren scheiden, indem sich besonders zu den ventralen noch longitudinale Fasern gesellen, das zentrale Nervensystem ein, während die ersteren dorsal über dem Darme liegen und mit den sie kreuzenden dorsoventralen Muskelfasern ein Geflecht bilden, welches über dem Kopulationsapparate und Pharynx, sowie auch seitlich davon eine ziemliche Mächtigkeit erreichen kann. Das periphere Bindegewebe ist viel weniger von Parenchymmuskeln durchzogen als das zentrale. Besondere Retraktoren für das Vorderende bildet die Parenchymmuskulatur nicht, da ja bis an das äußerste Ende sich der kräftige Hautmuskelschlauch fortsetzt. Ebensowenig kann man von einer besonderen Kriechleistenmuskulatur sprechen, umsomehr als ja schon im Hautmuskelschlauche in dieser Beziehung eine teilweise Differenzierung eingetreten ist. Über das Verhalten der Parenchymmuskeln zum Nervensystem, Darm, Basalmembran etc. verweise ich auf die einschlägigen Kapitel von Graff's Monographie, da ich den diesbezüglichen Angaben nichts hinzuzufügen vermag.

6. Verdauungsapparat.

Die Mundöffnung liegt, wie schon erwähnt, im letzten oder zu Ende des zweiten Körperdrittels und auf sie schlägt sich

das Kriechleistenepithel über. In diesem münden cyanophile Drüsen aus, ferner finden sich auch vereinzelte Rhabditen darin. Ein besonderer Sphincter ist nicht vorhanden.

Die Pharyngealtasche, in deren viertem Fünftel die Mundöffnung liegt, stellt ein weites Rohr dar, dessen Längsachse mit der des Tieres zusammenfällt und dessen Längsdurchmesser das Dreifache des Querdurchmessers beträgt. Das die Pharyngealtasche auskleidende Epithel wird durch verschiedene Zellformen repräsentiert. Einmal der Insertionsstelle gerade gegenüber, also im hinteren blinden Taschenende, stehen 14 μ hohe, schlanke Zellen, deren Plasma fibrilläre Struktur aufweist. Dieses Epithel erscheint wie mit Zotten besetzt, die Zellen desselben sind distal mit einem dunkeltingierten Saume versehen. Häufig kleben den Zellen Sekretkügelchen an, die jedoch nicht den Zellen selbst entstammen, sondern von dem Sekrete der Pharynxdrüsen herrühren.

Dasselbe Epithel kleidet auch die seitlichen Partien der Tasche aus.

Auf der dorsalen Seite findet sich ein äußerst niedriges Plattenepithel mit stark abgeplatteten Kernen. Dieses wird oft so niedrig, daß man auf den ersten Blick an ein stellenweises Fehlen der Zellen, wie dies Chichkoff für einige Süßwassertricladen beschreibt, glauben könnte. Ventral geht das Kriechleistenepithel zunächst in ein ähnliches Plattenepithel über, wie es sich dorsal findet. Seine Höhe steigt jedoch bald bis auf 9 μ, wobei die Zellen zylindrisch werden, sinkt dann abermals und geht ebenso wie das dorsale und seitliche etwas vor der Insertion des Pharynx in ein Epithel über, das vollkommen jenem gleicht, welches die äußerste Schichte des Pharynx bildet. Da sich unter dieses Epithel auch die äußerste Muskelschichte des Pharynx fortsetzt, so scheint mir Jander im Rechte zu sein, wenn er diesen Teil der Pharyngealtasche dem Pharynx selbst zurechnet und als einen Reserveabschnitt, der bei der Ausstülpung mit in Verwendung kommt, auffaßt.

Die dünne Muscularis der Tasche erscheint als eine direkte Fortsetzung des Hautmuskelschlauches. Sie ist an der hinteren Wand etwas stärker als in den übrigen Partien.

Der typisch zylindrische Pharynx, welcher genau in die Längsachse des Körpers fällt, besitzt eine Länge von 1·8 *mm* bei einem Querdurchmesser von 0·62 *mm*.

Die äußere Epithelschichte besteht aus cilientragenden, eingesenkten Zellen. Eine daruntergelegene Basalmembran vermochte ich zwar nicht zu erkennen, wenn ich auch nicht daran zweifle, daß sie vorhanden und mir vielleicht nur ihrer Zartheit halber entgangen ist. Die darauffolgende äußere Muscularis setzt sich aus einer drei- bis vierschichtigen Längs- und Ringmuskulatur zusammen, die dem Lumen zugekehrte ist kräftig und wird von unregelmäßig verflochtenen Ring- und Längsfasern gebildet. In der zwischen äußerer und innerer Muscularis gelegenen Zone verlaufen Längs- und Radiärmuskeln, von denen erstere den Musculus retractor pharyngis darstellen. Zum größten Teil aber ist sie erfüllt von den Ausführgängen erythrophiler und cyanophiler Drüsen. Diese sind im allgemeinen derart gruppiert, daß außen und innen die cyanophilen, zwischen diesen aber die erythrophilen Drüsengänge liegen, doch ist die Scheidung nicht immer streng durchgeführt. Die Zelleiber der Drüsen selbst finden sich außerhalb des Pharynx im umgebenden Mesenchym, besonders ventral vor und hinter der Rüsseltasche. Die cyanophilen münden am distalen Ende des Pharynx und seitlich allenthalben im Epithel aus, während die erythrophilen ihrer Hauptmasse nach nur distal münden. Das Epithel des Lumens ist äußerst niedrig und erscheint vollständig homogen, ohne daß man daran Zellgrenzen oder -Kerne wahrnehmen könnte. Erst kurz vor dem eigentlichen Darmmunde werden die einzelnen Zellen, die bedeutend an Höhe zugenommen haben, deutlicher und lassen große Kerne erkennen.

Der Darm ist nach dem bekannten Tricladentypus gebaut. Der unpaare Ast erstreckt sich bis in den Kopfteil und entsendet zahlreiche seitliche Divertikel, die sich ihrerseits wieder verästeln. Die beiden hinteren verlaufen getrennt bis zur Körperspitze. Ihre seitlichen und medianen Divertikel verzweigen sich ebenfalls; doch kommt es zu keiner Anastomosenbildung seitens der letzteren. Die Abzweigungen selbst sind unregelmäßig und nicht alternierend.

In histologischer Beziehung verweise ich auf die einschlägigen Kapitel der Arbeiten von Graff (l. c., p. 114), Minot,[1] Kennel (l. c., p. 134), und Dendy.[2]

7. Nervensystem und Sinnesorgane.

Das Nervensystem von *Pelm. willeyi* ist ganz ähnlich gebaut wie jenes von *Rh. scharffi* und besteht zunächst aus zwei Längsnervenstämmen, die im Vorderende zu einer kompakten, von dem umgebenden Mesenchym nicht immer scharf abgegrenzten Masse verschmelzen. Dieselbe ist ungefähr 1 *mm* lang, liegt zentral, zum größeren Teile jedoch vom vorderen Hauptdarme bedeckt und besitzt eine dem Querschnitte des Vorderendes entsprechende plankonvexe Gestalt; jenes Stück, dem der Darm nicht mehr aufgelagert ist, zeigt eine wenn auch nicht sehr erhebliche Anschwellung. Kaudad lockert sich diese Masse mehr und mehr und es treten die beiden Längsnerven als scharf unterscheidbare Stämme hervor. Als Gehirnabschnitt fasse ich nach dem Vorgange Graff's sowohl diese kompakte Masse als auch die beiden Längsstämme auf, soweit diese die Sinnesgrübchen innervieren, deren letztes ungefähr 1·8 *mm* von dem Vorderende entfernt ist. Von ihm strahlen zahlreiche Sinnesnerven nach allen Richtungen aus, besonders gegen die äußerste Spitze, welche von der breiten Sinneskante umsäumt wird.

Die im Querschnitte rundlichen oder ovalen, zirka 120 μ dicken Längsnervenstämme nehmen gegen das Hinterende allmählich an Stärke ab und gehen getrennt von einander in den Hautnervenplexus über. Sie werden häufig von Parenchymmuskeln, vorwiegend dorsoventralen, durchzogen, die sich bald hüllenartig um den Stamm legen, bald diesen in drei bis vier ziemlich gleich große Partien spalten.

Die Kommissuren folgen sehr dicht aufeinander, doch keineswegs in genau regelmäßigen Abständen. Die vorderen

---

[1] S. Minot, Studien an Turbellarien. Beiträge zur Kenntnis der Plathelminthen. Arbeiten aus dem zool.-zoot. Institute in Würzburg, 1876 bis 1877. Bd. 3, p. 420.

[2] A. Dendy, The Anatomy of an Australian Land-Planarian. Transactions of the Royal Society of Victoria, 1889. Melbourne 1890, p. 68.

Kommissuren kann man mit Rücksicht auf ihre Lage als ventral, die hinteren als dorsal bezeichnen. Zwei Kommissuren auf einem Querschnitt, eine dorsale und ventrale, finden sich in geringer Anzahl kurz vor jener Stelle, wo die beiden Längsnerven im Vorderende zu jener kompakten Masse verschmelzen.

Die Seitennerven, welche durchaus nicht immer, wie es bei den Trikladen sonst häufig der Fall ist, an jenen Stellen entspringen, wo Kommissuren auftreten, sind sehr kräftig und steigen meist anfangs etwas schräg nach oben, wenigstens dort, wo Hoden liegen. Sie gehen in die Bildung des Hautnervenplexus ein, entsenden aber auch feine Äste zum Darme. Außer ihnen begeben sich auch noch von den Längsstämmen feinere dorsale und ventrale Faserzüge zum Hautnervenplexus. Dieser letztere (Taf. I, Fig. 6, *np*) ist überall deutlich nachzuweisen und entsendet breite Ausläufer, die sich oft bis an die Basalmembran verfolgen lassen.

Die Sinneskante umsäumt das Vorderende vollständig und setzt sich auf beiden Seiten, wie früher erwähnt, etwa 1·8 *mm* weit nach hinten fort. Frontal, wo sie gewellt erscheint, erreicht sie eine Breite von 116 μ, verschmälert sich zuerst rasch, dann allmählich, um schließlich zu verlaufen. Die Höhe der Epithelialplattenschichte beträgt 7 μ. In die Sinneskante sind spärlich bis an ihr Ende einreihig gestellte Grübchen eingesenkt, die eine Tiefe von 20 μ aufweisen und deren blindes Ende kugelig erweitert ist. Sie sind $2^1/_2$ mal so breit als die Epithelialplattenschichte hoch ist. Histologisch läßt sich an ihnen gar nichts erkennen, auch sind sie stark kontrahiert und nur ihre äußere Kontur sichtbar; doch dürften sie ebenso wie die Sinneskante nicht wesentlich von der bekannten Bauart abweichen.

Die Augen stellen invertierte Kolbenaugen dar, wie sie Graff für *Geoplana*-Arten eingehend beschrieben hat. Sie wechseln etwas in Größe und Form, je nachdem der Pigmentbecher sich mehr der Kugelgestalt nähert oder schüsselartig verflacht, ohne daß hiebei auffallende Unterschiede im Baue selbst zu erkennen wären. Die Augen liegen im Vorderende seitlich oder etwas dorsal gerückt, meist dicht unter dem

Epithel im Hautmuskelschlauche, während sie in den weiter nach hinten gelegenen Partien meist unter den Hautmuskelschlauch und subventral verlagert sind. Der Pigmentbecher öffnet sich stets gegen das Epithel. Als Maßzahl für die Größenunterschiede zwischen beispielsweise einem Auge mit kugeligem Pigmentbecher am Hinterende und einem schüsselartig verflachten am Vorderende dienen folgende Durchmesser: 25 μ und 75 μ zu 47 μ.

8. Geschlechtsorgane.

Sowohl in der Lagerung der Geschlechtsdrüsen als insbesondere im Baue des Kopulationsapparates ergeben sich einige nicht unwesentliche Unterschiede gegenüber den bisher untersuchten *Pelmatoplana*-Arten. Der Kopulationsapparat ist bei *Pelm. willeyi* bei sämtlichen geschnittenen Individuen vollständig ausgebildet, wogegen eine gewisse Protandrie nicht zu leugnen ist, indem die männlichen Geschlechtsdrüsen und deren Ausführungswege stets vollkommener entwickelt waren als die weiblichen.

Weibliche Geschlechtsdrüsen und deren Ausführgänge. Die beiden weiblichen Geschlechtsdrüsen liegen ungefähr 5·2 *mm*,[1] also ziemlich weit entfernt vom Vorderende, seitlich und ventral vom vorderen Hauptdarm in einer Vertiefung den Längsnervenstämmen dorsal auf, *Pelm. willeyi* weicht also schon in dieser Beziehung von den übrigen *Pelmatoplana*-Spezies ab. Jeder Keimstock wird von einer dünnen Tunica propria umhüllt, der sich außen eine Bindegewebsschichte anlegt. Das Innere wird von einem Maschenwerk, einem Stroma durchzogen, in welchem Kerne und größere und kleinere, meist rundliche Zellen liegen. Doch ist der Erhaltungszustand ein derartiger, daß sich sowohl über diese Zellen als auch über die der Wandschichte anliegenden nichts näheres aussagen läßt. Die Ovidukte entspringen[1] ventral an der hinteren Wand des Keimstockes mit einer trichterartigen Erweiterung. Ihr Querdurchmesser ändert sich während des

---

[1] Bei *Pelm. sondaica* beträgt ihr Abstand vom Vorderende nur 2·4 *mm*, die Ovidukte gehen dorsal ab.

ganzen Verlaufes nicht und nur in einem Falle bemerkte ich eine auffällige Anschwellung des linken dicht hinter dem Keimstocke. Sie sind in ganzer Länge von Bindegewebe umhüllt, das sich als eine direkte Fortsetzung jenes der Keimstöcke darstellt und dessen Kerne den Eileiter kranzförmig umgeben. Eine Muscularis fehlt vollständig, mit Ausnahme des letzten Stückes, wo sich eine feine Ringmuskellage findet.

Da der Durchmesser der Ovidukte ein sehr geringer ist (er beträgt bloß 12 μ), so kann man wohl noch die prismatischen Epithelzellen und ihre ovalen und parallel aufgereihten Kerne erkennen, aber weder das Lumen noch die jedenfalls vorhandenen Cilien.

Die Ovidukte liegen zunächst den Längsnervenstämmen dicht auf, senken sich jedoch später in diese selbst ein. Zirka 0·84 *mm* hinter der Geschlechtsöffnung biegen sie nach innen ein und vereinigen sich zu einem Eiergange, mit *Pelm. moluccana* in dieser Beziehung übereinstimmend.

Die in regelmäßigen Abständen von zirka 0·1 *mm* stehenden trichterförmigen Dottertrichter beginnen dicht hinter den Keimstöcken und reichen nahe bis an die Vereinigungsstelle der Ovidukte zum Eiergange. Der dem Ovidukte dorsal aufsitzende stielartige Abschnitt ist ungefähr doppelt so hoch und breit als der Ovidukt selbst und weist den gleichen Bau wie dieser auf; die ihn bildenden Zellen tragen, wie mir scheint, Cilien. Der distale, schalenförmige Teil hingegen setzt sich aus cilienlosen Zellen zusammen, die mit der Zeit einem Zerfalle unterliegen und das Dottermaterial in den Stiel, respektive in den Ovidukt gelangen lassen. Ich habe stets vollständig erhaltene Dotterzellen in den Trichtern gefunden, meine Beobachtungen stimmen mithin mit denen Graff's überein.

Der Eiergang, dessen Verlauf aus Textfig. 1 (*eig*) erhellt, besitzt eine wohlentwickelte, zwei- bis dreischichtige Längs- und eine drei- bis vierschichtige Ringmuskulatur. Sein Epithel, welches deutliche Cilien trägt, gleicht dem der Ovidukte, nur sind die Zellen bedeutend höher. An ihn schließt sich der als Drüsengang (*drg*) zu bezeichnende Abschnitt an, welcher die Verbindung mit der Vagina (*va*) vermittelt; die ihn

auskleidenden Zellen sind sehr schlank, aber auch mit Cilien versehen. Zwischen ihnen münden die Ausführungsgänge der Schalendrüsen (*dr*). Die Muskulatur ist schwächer entwickelt als die des Eierganges, besonders gilt dies für die Ringmuskeln, dagegen verstärkt sich die Bindegewebshülle bedeutend, wobei die bisher regelmäßige Anordnung ihrer Kerne verloren geht.

Die Schalendrüsen (*dr*) selbst liegen dorsal und ventral vom Darme hinter dem Kopulationsapparate. Sie reichen ziemlich weit nach hinten, von wo sie ansehnliche Ausführungsgänge zum Drüsengange entsenden. Meist sind sie von birnförmiger oder rundlicher Gestalt und enthalten ein feingranuliertes, fast homogen erscheinendes Sekret und einen ovalen Kern. Mit Hämatoxylin-Eosin tingieren sie sich rot, nach der van Gieson'schen Methode gelb, doch ist die Tinktion deutlich verschieden von jener der erythrophilen Drüsen.

Über die Vagina werde ich bei Besprechung des Kopulationsapparates berichten.

Dotterstöcke. Diese beginnen schon ein gutes Stück vor den Keimstöcken und reichen fast bis an das Hinterende. Sie liegen dorsal, ventral und seitlich zwischen und außer den Darmästen ziemlich gleichmäßig verteilt. Die einzelnen Follikel scheinen ihre volle Entwicklung noch nicht erreicht zu haben. Sie stellen auch hier größere Zellkomplexe oder Stränge dar, die in den Lücken des Bindegewebes liegen und von variabler Gestalt sind. Manchmal treten auch einzelne Gruppen durch Stränge miteinander in Verbindung. Im Vorderende finde ich noch einzelne durch das Mesenchym zerstreute, rundliche Zellen, die die erste Anlage eines Dotterfollikels darstellen, ähnlich wie dies Graff für *G. micholitzi* (l. c., tab. XXVII, fig. 2) darstellt. Sie stimmen im allgemeinen vollständig überein mit den von eben genanntem Autor gemachten Angaben und möchte ich nur erwähnen, daß ich den Zellkern in den überwiegenden Fällen mit einer dicken Membran umhüllt fand.

Männliche Geschlechtsdrüsen und deren Ausführungsgänge. Die meisten bisher untersuchten *Pelmatoplana*-Arten (*Pelm. sondaica*, *sarasinorum*, *ijimai*) besitzen

die Hoden im Querschnitte zu zwei bis vier übereinander-gelagert oberhalb des zentralen Nervensystems. Dagegen zeigt *Pelm. moluccana* ein abweichendes Verhalten. Graff schreibt, auf diese Form bezugnehmend (l. c., p. 160): »Durch Verminderung der Hodenzahl geht aus der gehäuften Anordnung die unregelmäßig einreihige hervor, wo im wesentlichen jederseits eine einfache Reihe vorhanden ist, die aufeinanderfolgenden Hoden jedoch sowohl nach der Quere wie nach der Höhe aus der geraden Linie herauszutreten pflegen, so daß ausnahmsweise wohl auch zwei Hoden in einen Querschnitt fallen.« Dies gilt auch für *Pelm. willeyi.* Die Hoden liegen im allgemeinen »unregelmäßig einreihig« den Längsnervenstämmen außen an, wobei ein »Heraustreten sowohl nach der Quere, wie nach der Höhe« zu beobachten ist. So fand ich z. B. bei dem einen Exemplare kurz vor dem Pharynx im Querschnitt auf der linken Seite zwei Hoden nebeneinander. Sie beginnen schon vor den Keimstöcken etwa in der Zahl drei jederseits und reichen bis hinter den Pharynx, wo sie kurz vor dem Kopulationsapparat[1] aufhören. Ihre Zahl dürfte jederseits etwa 70 betragen. Die Hoden haben durchschnittlich die Größe der Keimstöcke, nur die vordersten sind kleiner. Sie sind, wie sagittale Schnitte zeigen, sehr dichtgereiht, indem sie nur ganz geringe Zwischenräume zwischen sich lassen, die von Bindegewebe und Parenchymmuskeln erfüllt werden. Ihre Gestalt ist kugelig oder oval, seltener infolge der dichteren Lage oder Kontraktion unregelmäßig.

Über ihren histologischen Bau habe ich den Angaben Graff's (l. c., p. 160) nur hinzuzufügen, daß auch mir ebenso wie Jjima (l. c., p. 6) und Krsmanović (l. c., p. 106) eine äußerst feine, kernlose Tunica den platten Zellen, die die Wandbekleidung bilden, von außen anzuliegen scheint. Das Innere der Hoden wird zum größten Teil erfüllt von fädigen Spermatozoen, die einen sich stärker färbenden Kopf und langen Schwanzteil erkennen lassen, doch gestatten es die Präparate nicht, näher auf dieselben einzugehen.

[1] Bei *Pelm. moluccana, sarasinorum, trimeni* reichen sie bis zur Geschlechtsöffnung und werden bei *Pelm. sondaica* sogar noch in der Schwanzregion angetroffen.

Ein sehr interessantes und von allen *Pelmatoplana*-Arten abweichendes Verhalten zeigen die Samenausführgänge. Dieselben zerfallen in Vasa deferentia (Taf. I, Fig. 7, *vd*), intermedia (*vi*) und efferentia (*ve*). Die ersteren sind äußerst schwer sichtbar, da sie in ihren Anfangsteilen ebenso wie die Vasa intermedia nicht mit Sperma erfüllt sind, und nur ein kurzes Stück vor dem Pharynx treten sie dann bis zu ihrer Vereinigung (Textfig. 1, *vdp*) deutlicher auf. Wo man ihrer ansichtig wird, liegen sie stets innen und seitlich oben von den Längsnervenstämmen, so daß diese letzteren also zwischen ihnen und den Hoden zu liegen kommen.

Die Vasa deferentia[1] bilden eine bis nahe an die Geschlechtsöffnung heranreichende Schleife, die sich wiederum mehrmals schlängelt, wobei sie jederseits erheblich anschwellen und eine große, »falsche« Samenblase bilden.[2] Dann biegen dieselben zurück, verjüngen sich und münden, nachdem sie in den Penisbulbus eingedrungen sind, in die Samenblase (*vs*).

Die Wandung der V. efferentia und intermedia wird von einem Plattenepithel gebildet; ein solches findet sich auch in der hinteren Partie der durch Spermamassen stark ausgedehnten V. deferentia, während in den vorderen Abschnitten dieser letzteren kubische Zellen vorhanden sind. Eine Muscularis, und zwar Ringfasern, konnte ich nur an den V. deferentia erkennen.

Das merkwürdigste aber ist, daß die Vasa intermedia jederseits unter den Längsnervenstämmen anastomosieren und ein Geflecht bilden, wie es in Taf. I, Fig. 7, schematisch dargestellt ist. Von diesem Geflecht treten einerseits kürzere Röhrchen an die innere untere Wand der Testes heran und öffnen sich etwas trichterartig erweitert in dieselben, andere steigen von unten nach innen und oben auf, um in das Vas deferens zu münden. Nur die ersteren, kürzeren bezeichne ich als Vasa efferentia, die anderen aber und das Geflecht selbst als Vasa

---

[1] Bei *Pelm. sondaica* entsenden sie Ausläufer zu den im Hinterende liegenden Hoden.

[2] Bei *Pelm. trimeni* bilden sie zwei, bei *sarasinorum* eine »echte« Samenblase.

intermedia, obwohl ein histologischer Unterschied nicht vorhanden ist. Man sieht oft bis zu drei Stämmchen im Querschnitt unter den Längsnervenstämmen getroffen. Sie sind drehrund oder etwas oval und erreichen einen Durchmesser bis 10 μ, wobei die Höhe des Epithels meist bis 2 μ beträgt.

Von einem Anastomosieren der V. efferentia, bevor sie in die Samenleiter münden, spricht zuerst Wendt[1] für *Gunda ulvae* und vermutlich könnte nach der Zeichnung, die Graff von *G. munda* (l. c., tab. XXIV, fig. 3) gibt, auch hier ein ähnliches Verhalten der V. intermedia vorliegen. Jedenfalls aber weicht *Pelm. willeyi* dadurch von allen übrigen Pelmatoplanen ab, für die nichts ähnliches bekannt ist. Dieses Geflecht endet blind mit einem kurzen Stämmchen, nachdem es vorher noch mit dem V. deferens in Verbindung getreten ist. Möglicherweise vertreten die Vasa intermedia in den vorderen Partien das Vas deferens vollständig. Das Schema (Taf. I, Fig. 7) zeigt die Verhältnisse dicht hinter dem Pharynx.

Der Kopulationsapparat. Der bei den meisten Exemplaren schon mit freiem Auge erkennbare Genitalporus liegt, wie erwähnt, stets im letzten Drittel zwischen Mundöffnung und Hinterende, ersterer etwas genähert. Er stellt eine relativ weite Öffnung (Textfig. 1, *gö*) dar, die direkt in das Atrium genitale commune (*ag*) führt. Ausgekleidet wird er von einem hohen Drüsenepithel, das völlig jenem des Atriums gleicht und sich ziemlich unvermittelt an das Kriechleistenepithel anschließt.

Das geräumige Atrium commune setzt sich nach vorne in ein enges Atrium masculinum (*am*) fort, in welchem der kleine, etwas schräg gestellte und von platten, cilienfreien Zellen überkleidete Penis i. e. S. liegt, dessen Länge 140 μ bei einer Breite von 68 μ beträgt. Die Abtrennung eines besonderen Atrium femininum (*af*) ist nur willkürlich vorzunehmen, da ein dorsaler Muskelwulst fehlt und die Epithelverhältnisse die gleichen sind wie im Atrium genitale commune, das an der vorderen Wand eine kleine Ausbuchtung (ag_1) bildet. Das

[1] A. Wendt, Über den Bau von *Gunda ulvae* (*Planaria ulvae* Oerstedt). Archiv für Naturgeschichte, 54. Jahrg., I. Bd. Berlin 1888, p. 264.

Atrium commune wird ebenso wie das Atrium femininum (Taf. I, Fig. 4, *af*) von einem einschichtigen Drüsenepithel ausgekleidet, welches fast die doppelte Höhe jenes der Kriechleiste erreicht. Die Zellen selbst sind an ihrem distalen Ende

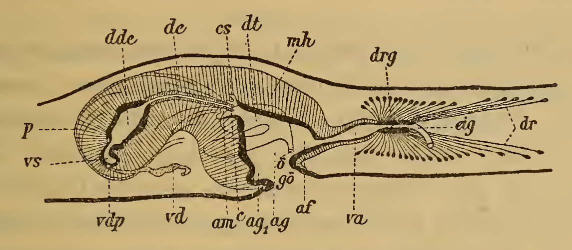


Fig. 1. **Der Kopulationsapparat.**

Schema des Kopulationsapparates von *Pelm. willeyi* bei 17maliger Vergrößerung.

af Atrium femininum.
ag Atrium genitale commune.
ag_1 Ausbuchtung desselben.
am Atrium masculinum.
c Penis.
cs Penisscheide.
dde Drüsiger Teil des Ductus ejaculatorius.
de Nichtdrüsiger Teil desselben.
dr Schalendrüsen.
drg Drüsengang.
dt Drüsentaschen der linken Seite, die der rechten sind nicht eingezeichnet.
eig Eiergang.
gö Geschlechtsöffnung.
mh Gemeinsame äußere Muskelhülle.
ö Ausmündungsstelle der Drüsentasche (*dt*).
p Penisbulbus.
va Vagina.
vd Vas deferens.
vdp Vereinigungsstelle des linken und rechten Vas deferens, letzteres nicht eingezeichnet.
vs Samenblase.

etwas keulenförmig angeschwollen oder lang ausgezogen, sie tragen Cilien, die häufig verklebt sind. Gegen das Atrium masculinum hin wird das Epithel niedriger und in diesem selbst sind die Zellen von kubischer Gestalt, auch büßt es seinen

drüsigen Charakter ein, entbehrt aber nicht der Cilien.[1] Dafür münden hier zwischen den Epithelzellen erythrophile Drüsen aus, deren Zelleiber außerhalb des Kopulationsapparates im Mesenchym liegen und ferner jene, auf welche ich bei Besprechung des Ductus ejaculatorius noch zurückkommen werde.

Eine Penisscheide (Textfig. 1, *cs*) ist wohlausgebildet. Der mächtig entwickelte Penisbulbus (*p*)[2] wird über 1 *mm* lang. Die beiden Vasa deferentia dringen in die Muskulatur des Bulbus ein und vereinigen sich zu einer unpaaren Samenblase (*vs*), die am Grunde desselben liegt und sich in den Ductus ejaculatorius (*dde*) fortsetzt, der seinerseits wieder den Penis i. e. S. durchbohrt und an dessen freier Spitze mündet. Ich werde auf die Samenausführungsgänge später noch ausführlicher zurückkommen.

Von der hinteren Atriumwand geht etwas schräg nach hinten und oben eine weite Vagina[3] (*va*) ab, die die Verbindung mit dem Drüsengange (*drg*) herstellt.

Ein Blick auf das Schema zeigt schon die enorme Ausbildung der Muskulatur des Kopulationsapparates, die das ganze Atrium umgibt. Es liegen hier recht komplizierte Muskelverhältnisse vor, auf die ich mit Zugrundelegung der Graff'schen Darstellung näher eingehen will. Im Schema sind sie durch einfache Schraffierung ausgedrückt.

Unter dem Atriumepithel findet sich eine Muscularis, bestehend aus einer Ring- und einer Längsfaserschichte, erstere dem Epithel zunächst. Sie erscheint als eine direkte Fortsetzung des Hautmuskelschlauches und setzt sich sowohl auf den Penis und die Penisscheide als auch auf die Vagina fort. Ihr liegt dicht die Atrien-Eigenmuskulatur (Taf. I, Fig. 3, *mw*) an, die nach außen, ebenso wie jene des Penisbulbus, von der gemeinsamen Muskelhülle gegen das umgebende Mesenchym abgegrenzt wird. Erstere bildet ein äußerst dichtes Geflecht

---

[1] *Pelm. moluccana* besitzt beispielsweise Cilien nur im Atrium masculinum.

[2] Fehlt bei *Pelm. sarasinorum*, bei *trimeni* besteht er nur aus der gemeinsamen Muskelhülle, dagegen ist er bei *moluccana* wohlausgebildet.

[3] Eine solche besitzen nur *Pelm. sarasinorum* und *trimeni*.

aus Ring- und Längsfasern, die wiederum von radiären durchzogen werden, so daß daraus eine verfilzte Muskelmasse resultiert. Was die Zahl und Stärke aller dieser Fasern anlangt, so ist sie ziemlich gleich. Da die Längsfasern nicht so lang sind, daß sie den ganzen Kopulationsapparat umspannen könnten, so biegen sie vielfach ab und verlieren sich in der Muscularis des Atriums, wobei sie sehr leicht mit echten Radiärfasern verwechselt werden können. Das Muskelgeflecht ist hier ein so dichtes, daß man auf das seine Zwischenräume erfüllende Bindegewebe hauptsächlich durch dessen massenhaft vorhandene Kerne (Taf. I, Fig. 3, *bk*) hingewiesen wird. Die gemeinsame Muskelhülle besteht aus Längsfasern und schütter verteilten Ringfasern.

An der Muskulatur des Penis i. e. S. kann man eine äußere und innere Schichte unterscheiden, die sich aus Ring- und Längsfasern zusammensetzen und welche als eine Fortsetzung der Atrienmuscularis aufzufassen ist. Dazwischen liegt eine Mittelschichte, die Radiär- und Längsfasern enthält. Letztere strahlen ebenso wie jene der Penisscheide auf den Penisbulbus über und stellen den Retractor penis dar. Anders verhält sich die Eigenmuskulatur des Penisbulbus (Textfig. 1, *p*, und Taf. I, Fig. 6, *mp*). Hier wiegen entschieden die Ringfasern gegenüber den Längs- und Radiärmuskeln vor, und da infolgedessen kein so dichtes Muskelgeflecht gebildet wird, kann man stellenweise das engmaschige Bindegewebe zwischen den Muskeln deutlicher erkennen. Im Bereiche der Samenblase und des drüsigen Ductus ejaculatorius (Taf. I, Fig. 6, *dde* und dde_1) tritt die Muskulatur fast vollständig zurück, um den Drüsen (*dr*) und Drüsenausführungsgängen (*dra*) Platz zu machen.

Die beiden Vasa deferentia (*vd*) dringen, wie erwähnt, von unten und hinten in den Penisbulbus (*p*) ein, durchbohren die äußere Muskelhülle und münden in eine Samenblase (*vs*), die sich distal retortenstielartig verschmälert und dann in den ganz beträchtlich erweiterten drüsigen Ductus ejaculatorius (Textfig. 1, *dde*) übergeht. Ihre Wandung wird von kubischen, cilienlosen Zellen gebildet.

Der drüsige Ductus ejaculatorius zerfällt in zwei von einander verschiedene Abschnitte (Taf. I, Fig. 6, *dde* und dde_1).

Das Epithel des proximalen Teiles wird von zahlreichen Drüsenausführungsgängen durchbohrt, die bei Anwendung der van Gieson'schen Färbemethode eine gelbe Färbung annehmen und ebenso auch das Epithel tingieren. Das Innere wird von einem scheinbar homogenen Sekret erfüllt, das sich aber bei stärkerer Vergrößerung in zahlreiche, feine Fäden (Fig. 6, *drf*) auflösen läßt, die man bis an die Drüsenausführungsgänge verfolgen kann.

Dieser Teil des Ductus ejaculatorius wird umstellt von gelben Massen (Fig. 6, *dra*), die man auf den ersten Blick für Drüsen halten könnte, doch weist ein vollständiges Fehlen von Kernen darauf hin, daß es sich hier nur um stark erweiterte, durch aufgestautes Sekret angeschwollene Drüsenausführungsgänge handelt, während die Drüsen außerhalb des Bulbus zu suchen sind. Sie liegen vor demselben im Mesenchym, von wo sie ihre Ausführungsgänge in diesen Teil des Ductus und vereinzelt auch in die Samenblase entsenden. Einige von diesen accessorischen Drüsen scheinen auch am Penis i. e. S. und an der Penisscheide auszumünden. Ganz anders nun verhält sich der distale Teil des drüsigen Ductus ejaculatorius (Fig. 6, dde_1). Er wird dicht kranzförmig umstellt von einzelligen Drüsen (*dr*), deren kurze Ausführgänge das Epithel durchsetzen. Die Drüsen selbst sind klein und von flaschen- oder birnförmiger Gestalt und nehmen bei Hämatoxylinfärbung eine blaugraue Farbe an, die auch auf das Epithel übergeht, welch letzteres sonst ganz jenem des vorhergehenden Abschnittes gleicht. Der Unterschied in der Färbung sowie in der Lagerung der Drüsen selbst ist im Gegensatze zu jenem früheren Abschnitte so auffallend, daß er wohl zu jener Sonderung beider Teile berechtigt. Im Schema ist das Epithel gleichmäßig dunkel gehalten. An diesen drüsigen Ductus schließt sich ein nichtdrüsiger (Textfig. 1, *de*) an, der ein sehr enges, T-förmiges Lumen besitzt. Er ist länger als der drüsige Abschnitt, fast horizontalgestellt und mündet an der Penisspitze. Auf ihn setzt sich ein Teil der Penismuskulatur fort, die auf ihrem weiteren Verlaufe noch erheblich verstärkt wird insbesondere durch Hinzutreten von Ringmuskeln, die in dichten, konzentrischen Lagen angeordnet sind. Diese wiederum werden von Radiär- und einigen Längsfasern durchflochten.

Gegen den drüsigen Teil und gegen die Samenblase nimmt diese Muscularis erheblich an Stärke ab, wobei die Radiärfasern vollständig verloren zu gehen scheinen; doch muß erwähnt werden, daß die hier zahlreich ausmündenden Drüsen die Deutlichkeit der Bilder in dieser Beziehung ungünstig beeinflussen.

Am weiblichen Kopulationsapparate fällt sogleich der Mangel jenes mächtigen, dorsalen Uterus auf, der den meisten *Pelmatoplana*-Arten zukommt. Es ist nur eine 0·5 *mm* lange Vagina (Textfig. 1 und Taf. I, Fig. 4, *va*) vorhanden, die im wesentlichen von denselben schlanken und hohen Zylinderzellen ausgekleidet wird wie der Drüsengang. Auch hier besitzt das Epithel ein mehr zottiges Aussehen infolge des stellenweisen Verklebens der Cilien; es ist nicht drüsig und ebenso münden hier auch keine Schalendrüsen mehr aus.

Zweier eigentümlicher taschenartiger Gebilde muß noch Erwähnung getan werden, die anscheinend dem weiblichen Apparate zugehören. Rechts und links finden sich eingebettet in die Atriummuskulatur je zwei Räume, Taschen (Textfig. 1, *dt*, Taf. I, Fig. 3, 4, 5, *dt*, dt_1), von denen die untere in die obere mündet, die obere wieder jederseits seitlich durch einen Gang (Taf. I, Fig. 4, *dtg*) mit dem Atrium femininum kurz vor der Mündungsstelle der Vagina in Verbindung (Textfig. 1 und Taf. I., Fig. 4, *ö*) steht. Die untere Tasche reicht weiter nach vorne als die obere. Die Wände dieser Taschen werden von einem vollständig platten Epithel ausgekleidet (Fig. 3 und 5) und von ihnen ziehen quer und längs durch die Taschen Membranen (Fig. 3 und 5, *mr*), die den ganzen Raum in Fächer zerlegen. Die Membranen selbst bestehen aus Bindegewebsfasern, an die sich zu beiden Seiten dieselben platten Zellen legen, die auch die Wandbekleidung bilden.

Die beiden Taschen als solche (nämlich je eine obere und untere) werden durch eine kontinuierliche Bindegewebsfaserschichte (Fig. 3, *ms*) von einander geschieden. An die platten Wandzellen legt sich außen ein eigenes Reticulum (Fig. 3 und 5, *R*) an, das ausgesprochen bindegewebiger Natur ist. Dieses Reticulum tritt umso schärfer hervor, als sich an dasselbe die Muskulatur (Fig. 5, *m*, m_1) direkt anlegt. Die Maschen-

räume werden in ihrem Inneren von einem feinkörnigen Sekret erfüllt und es liegen Kerne, hin und wieder auch Zellen darin. Auch die Ausführungsgänge der oberen Taschen sind an ihrem Ende (Fig. 4) dicht erfüllt von diesem Sekrete. Wo die eigentlichen Drüsen liegen, läßt sich mit Sicherheit nicht feststellen, doch glaube ich, manchmal solche selbst wie deren Reste im Reticulum gesehen zu haben. Ebensowenig vermag ich mir über die physiologische Bedeutung dieser drüsigen Taschen eine bestimmte Auffassung zu bilden. Ob sie bei der Eiablage oder Kopulation eine Rolle spielen und vielleicht Receptacula seminis darstellen, bleibt späteren Untersuchungen vorbehalten.

Der Kopulationsapparat von *Pelm. willeyi* ähnelt am meisten jenem von *G. micholitzi*, wie er von Graff in seiner Textfig. 39 (p. 189) dargestellt wird. Unter den wenigen bisher bekannten Kopulationsapparaten von *Pelmatoplana*-Arten steht er wieder dem von *Pelm. moluccana* (Graff, p. 196) am nächsten, dem ebenfalls der dorsale Uterus fehlt und der infolgedessen eine Art Bindeglied zwischen den weniger kompliziert gebauten Kopulationsapparaten der Geoplaniden und jenen der Pelmatoplanen darstellt. Er unterscheidet sich von jenem der vorliegenden Spezies besonders durch das Fehlen einer Vagina und durch den Besitz eines größeren Penis.

Pelm. willeyi nimmt im System eine eigentümliche Stellung insofern ein, als sie sowohl wichtige Merkmale der *Geoplana*- mit denen der *Pelmatoplana*-Arten vereint. Ich verweise diesbezüglich noch einmal kurz auf das vollständige Fehlen einer Drüsenkante und eines dorsalen Uterus, hingegen auf das Vorhandensein einer breiten Kriechleiste und eines kräftig entwickelten Hautmuskelschlauches.

Zur besseren Unterscheidung der *Pelm. willeyi* von *Pelm. sondaica* untersuchte ich nochmals die Präparate Prof. v. Graff's, auf Grund welcher derselbe die in seiner Monographie (p. 198) enthaltenen Angaben über den Kopulationsapparat der letztgenannten Spezies machte. Daraus ergab sich folgendes Schema, das zwar die Kopulationsorgane in unreifem Zustande vorstellt, aber doch genügt, um bei einem Vergleiche mit

Textfig. 1 jeden Verdacht einer Identität der beiden genannten Formen zu beseitigen.

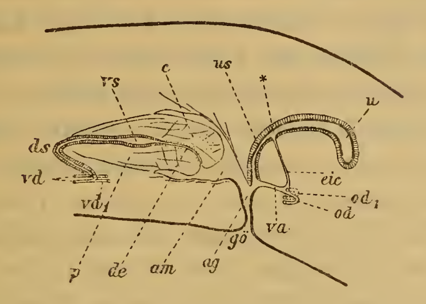


Fig. 2.

Schema des Kopulationsapparates von *Pelm. sondaica* bei 17 maliger Vergrößerung.

ag	Atrium genitale commune.
am	Atrium masculinum.
c	Penis.
de	Ductus ejaculatorius.
ds	Ductus seminalis.
eic	Verbindungsgang zwischen Vagina und Uterus.
*	Einmündungsstelle desselben in letzteren.
od, od_1	Die beiden Ovidukte.
p	Anlage des Penisbulbus.
u	Uterus.
us	Uterusstiel.
va	Vagina.
vd	Die beiden Vasa deferentia.
vd_1	Abzweigungen derselben.
vs	Samenblase.

Die Geschlechtsöffnung (*gö*) führt in ein senkrechtes Rohr, welches sich zu einem wenig geräumigen Atrium genitale commune (*ag*) erweitert, das sich seinerseits in ein geräumiges Atrium masculinum (*am*) fortsetzt. In dem letzteren liegt der Penis (*c*), welcher den gebotenen Raum fast vollständig für sich in Anspruch nimmt. Verglichen mit jenem von *Pelm. willeyi* ist er erheblich größer und wird von einem sehr flachen Epithel bedeckt, das sich zunächst auf die Atriumwand fortsetzt, um hier jedoch bald höher zu werden. Eine Penisscheide ist nicht angelegt, wohl aber ist der Penisbulbus (*p*) durch

lockere Muskelfasern angedeutet, sowie am Grunde des Penis eine muskulöse Samenblase (*vs*). Die beiden Vasa deferentia (*vd*) vereinigen sich zunächst zu einem Ductus seminalis (*ds*), der einen großen Bogen macht und sich zur Samenblase (*vs*) erweitert, von welcher der durch ein viel niedrigeres Epithel ausgekleidete Ductus ejaculatorius (*de*) abgeht. Dieser mündet nicht an der Spitze, sondern an der unteren Seite des Penis. Die Vasa deferentia entsenden Abzweigungen (vd_1) zu den hinter dem Kopulationsapparate gelegenen Hoden. Die beiden Ovidukte (*od* und od_1) vereinigen sich zu einem horizontalen Gange (*va*), der die Vagina darstellt und in das Artrium führt. Kurz hinter der Vereinigung der beiden Eileiter zur Vagina geht von dieser dorsal trichterartig erweitert ein Gang (*eic*) ab, der schief nach oben und vorn aufsteigt und in die Ventralfläche des Uterus (*U*) bei * mündet. Ein solcher Verbindungsgang zwischen Vagina und Uterus wurde von Graff bereits für *Artiocotylus speciosus* beschrieben und abgebildet (l. c., p. 208 ff.). Durch die Auffindung eines solchen bei *Pelm. sondaica* unterscheidet sich diese Spezies von allen bisher anatomisch bekannten Arten des Genus *Pelmatoplana.*

II.

G. bogotensis Graff, **G. bogotensis** var. **bürgeri** nov. var. und **G. olivacea** Fr. Müller.

Es handelt sich um zwei bereits bekannte, aber noch nicht anatomisch näher untersuchte Arten und eine neue Varietät; es soll im folgenden die Anatomie dieser drei Formen vergleichend dargestellt werden.

G. bogotensis Graff.

(Taf. I, Fig. 9 und 10; Textfig. 3.)

Dieselbe ist bereits von Graff (l. c., p. 324, tab. III, fig. 12 bis 14) nach einem einzigen Exemplare beschrieben worden. Mir lagen aus der Kollektion Prof. O. Bürger's sieben Exemplare vor, sämtliche im Jänner und Februar 1897 gesammelt.

Von diesen sind vier 1 Stunde östlich von Bogotá auf dem Wege nach Ubaque in 2800 *m* Höhe, drei bei Páramo (über Chipaque, eine halbe Tagreise östlich von Bogotá im Orinokostromgebiete), zirka 3000 *m* hoch gefunden worden.

Form und Färbung stimmen mit Graff's Beschreibung; bei den meisten Exemplaren ist das Vorderende eingezogen und breit abgerundet, die von Páramo sind dunkler braun und ihre hellen Linien weniger auffallend.

G. bogotensis var. **bürgeri** nov. var.

(Taf. I, Fig. 8; Textfig. 4.)

Diese von Prof. O. Bürger auf dem Wege von Bogotá nach Choaché (1 Stunde von Bogotá—Páramo) gesammelte Geoplanide stimmt in sehr vielen und charakteristischen Punkten, insbesondere im Baue des Kopulationsapparates und der inneren Organe histologisch und anatomisch mit *G. bogotensis* Graff überein.

Neben diesen wichtigen und vielfachen Übereinstimmungen in den anatomischen Verhältnissen bestehen doch zwischen beiden Formen habituelle Verschiedenheiten, die die Aufstellung einer neuen Varietät gerechtfertigt erscheinen lassen.

Im Vergleiche mit *G. bogotensis* Graff ist *G. bogotensis* var. *bürgeri* bedeutend schlanker und größer, und auch in der Färbung des Rückens weichen beide von einander ab, wie aus der nachfolgenden Beschreibung von *G. bogotensis* var. *bürgeri* gegenüber jener, die Graff (l. c.) von *G. bogotensis* gibt, ersichtlich ist.

Die Länge der mir vorliegenden Exemplare variiert zwischen 45 und 19 *mm*. Der Körper erreicht seine größte Breite in der Gegend des Kopulationsapparates und verjüngt sich nach vorne allmählich, nach hinten schnell zu einer stumpfen Spitze. Die Geschlechtsöffnung ist auffallend weit nach hinten gerückt, wie aus nachfolgender Tabelle ersichtlich ist.

An der breitesten Stelle des Körpers erreicht bei diesen drei Individuen die Dicke

I 4 *mm*, II 2 *mm*, III 1 *mm*.

	Körperlänge	Größte Breite	Abstand vom Vorderende des Mundes	Abstand vom Vorderende der Geschlechtsöffnung
I.......	45	5	27	40
II.......	33	3	22	28
III.......	19	2·5	12	—

Bei dem ersten Exemplare war der Kopulationsapparat vollständig ausgebildet, bei dem dritten war er noch gar nicht angelegt, das zweite besaß die Geschlechtsöffnung und den weiblichen Kopulationsapparat in der Anlage.

Obgleich der Querschnitt des Körpers in verschiedenen Regionen sehr wechselt, vermute ich doch, daß die lebenden Tiere abgeplattet sind. Die Kriechsohle nimmt ebenso wie bei den beiden anderen Spezies die ganze ventrale Fläche in Anspruch.

Die schmutziggelbe Grundfarbe (Taf. I, Fig. 8) kommt nur in der hellen, medianen und in den beiden marginalen Streifen des Rückens zur Geltung. Ersterer ist etwas breiter als die beiden letzteren, welche sich gegen das Vorderende hin verlieren, wogegen am hinteren Ende manchmal alle drei Streifen konfluieren. Der Rest des Rückens ist mit dichtgestellten, schwärzlichen Sprenkeln und Flecken bedeckt, die Seitenränder mit einer schmalen, dunkelbraunen Einfassung versehen, welche sich gegen das rötlich gefärbte Vorderende verliert. Die Sprenkelung kann je nach der größeren oder geringeren Pigmentarmut dichter oder lockerer sein und dementsprechend werden auch die Lateralzonen bald mehr homogen, bald flockig erscheinen. Bei jungen Tieren sind die Lateralzonen dunkler, der Medianstreif mehr orange, auch ist die Begrenzung der ersteren gegen letzteren eine schärfere, indem die Sprenkel sich beiderseits zu zwei homogen erscheinenden, schwarzen Linien als Einfassung des Medianstreifs verdichten. Die Farbe der Bauchseite ist gleichmäßig gelbgrau, die Seitenkanten springen scharf vor.

G. olivacea Fr. Müller.

(Taf. I, Fig. 11; Textfig. 5).

Die zahlreichen Exemplare dieser Art erbeutete Prof. O. Bürger auf einer Wiese unter morschen Baumstämmen in Alto (Páramo) von Sibate, 2800 *m* hoch, eine halbe Tagreise südwestlich von Bogotá (Paß der Randgebirge der Hochebene auf dem Wege nach Fussagasegá). Außerdem liegen mir noch ein vollständiges und fünf unvollständige Tiere vor, die Prof. O. Bürger in Rio de San Francisco, Bogotá (Columbien) im Dezember unter Steinen auffand. Da diese letzteren in Chromsäure konserviert wurden, ist die Färbung vollständig verloren gegangen, doch hat die anatomische Untersuchung dieser Tiere ihre unzweifelhafte Identität mit *G. olivacea* ergeben.

Die Färbung der erstgenannten Exemplare stimmt auch hier völlig mit den Abbildungen, die Graff in seiner Monographie (tab. IV, fig. 29 bis 33) gibt. Ich habe weniger der Färbung als vielmehr der Körperform wegen ein Tier von der Bauchfläche (Taf. I, Fig. 11) abgebildet und möchte hiezu noch erwähnen, daß auch bei den mir zur Verfügung gestellten Exemplaren die Bauchfläche analog den Angaben Graff's (l. c., p. 299) ziemlich weitgehende Verschiedenheiten in der Färbung aufweist.

Diese Form dürfte gleich *G. rufiventris*, mit der sie viel äußere Ähnlichkeit hat, zu den flachsten Formen gehören. Die Gestalt ist exquisit bandartig mit scharfen Seitenkanten. Die Bauchseite ist vollständig flach, der Rücken kaum merklich gewölbt und nur auf Schnitten durch das Vorderende erscheint die Rückenfläche plan, die Kriechsohle konvex. Das Hinterende spitzt sich rasch, das Vorderende mehr allmählich zu. Die Tiere erreichen eine sehr beträchtliche Größe. So schätze ich ein eingerolltes Exemplar auf 75 *mm* Länge bei einer größten Breite von 11 *mm* und einer größten Dicke von 3 *mm*. Bei einem 70 *mm* langen, ebenso breiten und dicken Exemplare betrug der Abstand der Mundöffnung vom Vorderende 40 *mm*, der der Geschlechtsöffnung 50 *mm*; letztere liegt somit im hintersten Drittel. Diese Angaben stimmen im allgemeinen auch für die übrigen Tiere.

Da bei sämtlichen von mir untersuchten Geoplaniden die Augen sowie die Sinneskante makroskopisch und ohne Zuhilfenahme künstlicher Aufhellung nicht sichtbar sind, so werde ich auf diese bei Besprechung der Sinnesorgane näher eingehen.

1. Das Epithel und seine Einlagerungen.

G. bogotensis. Die größte Höhe (20 μ) erreicht das Epithel hier auf der Kriechsohle,[1] in den seitlichen Partien sowie auf der Rückenseite ist es dagegen etwas niedriger (15 bis 17 μ). Cilien beobachtete ich sowohl auf der ventralen als dorsalen Fläche; auf der ersteren erreichen sie die ansehnliche Länge von 5 μ, dagegen vermisse ich dieselben an den Seitenrändern. Von Stäbchen finden sich im Epithel fast ausschließlich Rhabditen vor, die besonders in den Randpartien äußerst dicht gelagert sind. Auch in der Kriechsohle treten sie verhältnismäßig zahlreich auf, so daß der Unterschied in dieser Beziehung gegenüber den umgebenden seitlichen Partien kein besonders scharfer zu nennen ist, abgesehen vom vorderen Körperende, wo die Drüsen-, respektive Sinneskante eine deutliche Grenze bildet. Die Länge der Stäbchen entspricht im allgemeinen der des Epithels oder überragt dieses nur um Weniges. Erheblich kleinere Rhabditen finden sich vorwiegend in der Kriechsohle und den anstoßenden Partien vor. Rhammiten sind nur spärlich dorsal und seitlich vorhanden. Sie fallen weniger durch große Länge als vielmehr durch Schlankheit und ihre bis gegen die Enden gleichbleibende Breite auf, auch tingieren sie sich meist rötlicher. Drüsensekret als Einlagerung in und zwischen den Epithelzellen findet sich in geringer Menge vorwiegend dorsal.

Dies gilt im wesentlichen auch für *G. bogotensis* var. *bürgeri* und *olivacea,* nur ist bei dieser letzteren der Höhenunterschied zwischen den dorsalen und ventralen Epithelzellen erheblich größer, auch sind diesen die Stäbchen in viel geringerer Zahl eingelagert.

---

[1] Bei allen Geoplaniden, ausgenommen *G. rufiventris,* ist das dorsale Epithel höher als das ventrale.

Beachtenswert erscheint mir, daß in manchen Stäbchenbildungszellen bei *G. olivacea* Rhabditen und Rhammiten nebeneinander auftreten, in anderen dagegen entweder diese oder jene allein.

Bei allen war die Sinneskante stets frei von Stäbchen jeder Art, Chondrocysten wurden nicht beobachtet.

2. Basalmembran.

Am besten entwickelt finde ich die Basalmembran bei *G. bogotensis* var. *bürgeri*, und zwar ist sie auf der dorsalen Seite besonders in der Gegend des Kopulationsapparates stärker ausgebildet als auf der ventralen. Hie und da entsendet sie Fortsätze nach innen, wie Jjima für die von ihm untersuchten Süßwassertrikladen angegeben hat. Sehr dünn ist sie dagegen bei *G. bogotensis* und *G. olivacea*.

3. Drüsen der Haut.

Was zunächst die Drüsenkante betrifft, so beginnt dieselbe bei *G. bogotensis* var. *bürgeri* dicht hinter dem Vorderende und reicht, die Sinneskante streckenweise auch dorsal umsäumend, bis in die Gegend der Keimstöcke. Bei *G. olivacea* und *bogotensis* erstreckt sie sich weiter nach rückwärts, nämlich bis in die Pharyngealgegend, und liegt hier stets unter der Sinneskante. Zu beachten ist jedoch, daß sie bei *G. bogotensis* einige Millimeter hinter der Kopfspitze beginnt.

Die typische Säulenform weisen die Kantendrüsen bei allen hier in Betracht kommenden Arten auf, mit Ausnahme von *G. bogotensis* var. *bürgeri*, wo sie eine gedrungene, birnförmige Gestalt besitzen und in kleine Büschelchen gruppiert erscheinen.

Nach Graff schließen sich die erythrophilen Körnerdrüsen der Haut und die Kantendrüsen gegenseitig aus, nur *Dol. feildeni* besitzt beide Drüsenformen, während bei *Polycl. Gayi* und *Rhynch. terrestris* die Kantendrüsen durch gewöhnliche erythrophile Hautdrüsen vertreten werden. Die drei von mir untersuchten Formen vermehren die Zahl der eben namhaft gemachten Ausnahmsfälle, und zwar schließt sich *G. bogotensis*

var. *bürgeri* an *Rhynch. terrestris* und *Polycl. Gayi* an, da augenfällige Unterschiede zwischen den Kantendrüsen und den erythrophilen Hautdrüsen nicht bestehen, während *G. bogotensis* und *olivacea* Übereinstimmung mit *Dol. feildeni* zeigen, da neben den gut charakterisierten Kantendrüsen erythrophile Hautdrüsen auftreten. Zu erwähnen ist allerdings, daß die Hautdrüsen von *G. bogotensis* insofern einige Abweichung zeigen, als sie statt des gewöhnlichen körnigen Sekretes eine fädige, netzartig angeordnete Substanz enthalten, die sich rötlichviolett tingiert. Da aber einige dieser Drüsen deutliche, jedoch etwas gequollene Sekretkügelchen aufweisen, so vermute ich, daß in jenen Zellen, wo diese Drüsenkörnchen als solche nicht mehr kenntlich sind, eine stärkere Quellung des Sekretes durch das mir unbekannte Konservierungsmittel stattgefunden hat. Infolge dieser starken Quellung würden die einzelnen Sekretkügelchen mit ihren peripheren Teilen verkleben, respektive verbacken und dadurch ein unregelmäßiges, derbes Maschenwerk in den Zellen selbst vortäuschen. Diese letzteren sind von birnförmiger Gestalt und entsenden breite, unverästelte Ausführungsgänge in das Epithel.

Am zahlreichsten finden sich die Hautdrüsen bei *G. bogotensis*, wo sie besonders in den seitlichen Partien des Rückens, niemals aber im Bereiche der Sinneskante oder Kriechsohle münden. In der Medianzone trifft man nur sehr selten auf ihre Ausführungsgänge, dagegen häufen sich die Drüsen in der Schwanzspitze zu dichten Büscheln und münden hier nach allen Richtungen aus.

Auf die Histologie der Drüsenkante gehe ich nicht weiter ein, da sie bei allen Formen mit den Graff'schen Angaben (l. c., p. 44, 66) übereinstimmt.

Am mächtigsten entwickelt ist sie bei *G. olivacea*. Hier reichen die lang und säulenartig ausgezogenen Zellenleiber tief in das Mesenchym, dieses zum großen Teile ganz erfüllend. Es liegen ganz ähnliche Verhältnisse hier vor wie bei *G. rufiventris*. Die größten in continuo zu verfolgenden Drüsen erreichen eine Länge von 0·4 *mm*.

Cyanophile Schleimdrüsen finden sich bei allen drei Formen. Am zahlreichsten treten sie bei *G. olivacea* auf, bei

welcher sie ihrer Hauptmasse nach in der Kriechsohle ausmünden, diese schon dadurch als solche kennzeichnend. Fast ausschließlich auf die Kriechsohle beschränkt sind sie bei *G. bogotensis*, was in Beziehung zu den massenhaft dorsal und seitlich mündenden erythrophilen Drüsen stehen dürfte.

4. Bindegewebe und Pigment.

Das Mesenchym von *G. bogotensis* und *G. olivacea* hat sich sehr schlecht konserviert und es sind von demselben nur einzelne Kerne und Bälkchen erhalten geblieben. Bei *G. bogotensis* var. *bürgeri* bildet dasselbe ein grobmaschiges Netzwerk, bestehend aus derberen und membranartig verbreiterten Bälkchen. In den Maschenräumen oder an den Bälkchen selbst liegen große, rundliche oder ovale Kerne, die einen zentralen Nucleolus enthalten und außer diesem Bälkchengerüste und den Kernen konnte ich auch hier und dort sich verästelnde Bindegewebszellen sehen.

Ein gelbes bis dunkelbraunes, körniges Pigment bedingt die Färbung der beiden Längsstreifen und die der Randeinfassung von *G. bogotensis*. Es ist der Hauptsache nach an jenes Bindegewebe gebunden, das sich zwischen der Längsmuskulatur und dem Epithel vorfindet, dringt jedoch auch zwischen denselben in die Tiefe. Ganz ähnlich liegen die Verhältnisse bei *G. bogotensis* var. *bürgeri*, nur scheinen mir die dunklen Fleckchen zum Teile durch besondere Pigmentzellen hervorgebracht zu sein. Viel weniger deutlich tritt der Farbstoff an den Schnittpräparaten von *G. olivacea* dicht unterhalb des Körperepithels auf.

5. Muskulatur.

G. bogotensis besitzt einen gut entwickelten Hautmuskelschlauch, der aus einer Ring- und Diagonalfaserschichte und aus Längsmuskelbündeln besteht. Diese letzteren sind unter der Kriechsohle höher als auf der dorsalen Seite, doch stehen hier die einzelnen Elemente in den Bündeln lockerer als dort, wo bis zu 25 Fasern in einem Bündel vereinigt sind. An den Längsfasern läßt sich eine zentrale Sarkoplasmaschichte und

eine breite, kontraktile Rinde erkennen; doch scheinen neben diesen, besonders ventral, auch homogene, einfache Fasern vorzukommen. Dorsal und ventral ist der Hautmuskelschlauch ziemlich gleich kräftig entwickelt, dagegen bedeutend schwächer gegen die Seitenkanten, wo er im Bereiche der Drüsen- und Sinneskante sehr reduziert wird. Gegen beide Enden nimmt er an Stärke ab. Bezüglich der Parenchymmuskulatur läßt sich nur sagen, daß alle drei Faserarten vorhanden sind, die transversalen, welche am zahlreichsten sind und zwei Hauptzüge ober und unter dem Darme erkennen lassen, schwächer die dorsoventralen und am schwächsten die longitudinalen Fasern. *G. bogotensis* var. *bürgeri* hat einen etwas schwächer entwickelten Hautmuskelschlauch, es treten weniger Fasern zu Längsmuskelbündeln zusammen. Im wesentlichen stimmt er jedoch mit obigem überein. Die Fasern des Parenchyms sind in geringer Anzahl vorhanden, dafür sind sie jedoch im einzelnen kräftig ausgebildet, besonders wieder die longitudinalen, die deutlich eine Mark- und kontraktile Rindenschichte erkennen lassen. Auch hier sind alle drei Faserarten vertreten, die sich jedoch nicht in Züge und Bündel gruppieren lassen. Die longitudinalen finden sich am zahlreichsten zwischen den Darmästen mit den dorsoventralen verflochten, die transversalen unter und über dem Darme.

Der Hautmuskelschlauch von *G. olivacea* zeigt im allgemeinen Übereinstimmung mit jenem von *G. bogotensis*, nur sind die ventralen und dorsalen Bündel weniger differenziert und es ist eine doppelte Ringmuskellage vorhanden. Die Parenchymmuskulatur ist nur schwach entwickelt, die dorsoventralen Fasern sind vorherrschend. Im Vorderende verstärken sich die longitudinalen etwas, so daß man hier fast von einem Retraktor sprechen könnte.

6. Organe der Verdauung.

Wie schon aus den früheren Angaben ersichtlich ist, liegt die Mundöffnung bei allen drei Formen entweder am Ende des zweiten oder zu Anfang des letzten Körperdrittels. Sie ist bei *G. bogotensis* etwa in der Mitte der Pharyngealtasche gelegen

und führt direkt in die nicht sehr geräumige und von dem vielfach in Falten gelegten Pharynx fast vollständig ausgefüllte Pharyngealtasche. Der Darmmund liegt in der Längsachse des Thieres, der Pharynx ist kragenförmig, die obere Pharyngealfalte entspringt von der hinteren Partie der dorsalen Taschenwand.

Bei *G. bogotensis* var. *bürgeri* führt die enge Mundöffnung, welche hier an das Ende der Pharyngealtasche zu liegen kommt und von dem Epithel der Kriechsohle ausgekleidet wird, direkt in diese über. Der Pharynx inseriert an der dorsalen Wand der Pharyngealtasche und diese läuft ventral und nach vorne in einen längeren Blindsack aus, da sowohl die Mundöffnung als auch die Ansatzstelle des Pharynx an ihr hinteres Ende gerückt sind. Dies bedingt ferner, daß auch der Darmmund mehr nach der dorsalen Seite verschoben erscheint. Das Epithel der Pharyngealtasche besteht seitlich und an der hinteren Wand aus kubischen bis zylindrischen Zellen, wogegen der vordere Blindsack von platten Zellen ausgekleidet wird. Der Pharynx selbst ist kurz, an dem distalen Ende glockenartig erweitert und stellt eine Zwischenform zwischen einem typisch zylindrischen und einem kragenförmigen Pharynx vor. Seiner Gestalt nach scheint er nicht weit ausgestoßen zu werden, wohl aber imstande zu sein, eine große Fläche zu bedecken.

Der Mund von *G. olivacea* liegt etwa in der Mitte der Pharyngealtasche. Diese selbst ist ziemlich geräumig und setzt sich manchmal ähnlich wie bei *G. argus* (Graff, l. c., p. 98) nach hinten in einen längeren Blindsack fort. Das Epithel ist ventral etwas höher als seitlich und dorsal und wird von kubischen Zellen gebildet. Der Pharyngealtasche liegt außen eine aus Ring- und Längsfasern bestehende Muscularis an. Der Pharynx ist kragenförmig und die Insertion der oberen und unteren Falte ähnlich wie bei *Choeradopl. iheringi.*

Bezüglich des Darmes sei erwähnt, daß sich im vorderen Hauptdarme und dessen Divertikeln intracellulär gelegene, rhabditenähnliche Gebilde vorfinden, die sich mit Eosin stark rot färben. Dieselben fanden sich auch bei *G. bogotensis*, doch läßt sich dort über ihre Lage, ob intercellulär oder intra-

cellulär, nichts aussagen, da bei dieser Form die Zellkonturen nicht mehr zu sehen waren.

Am Schlusse muß ich hinzufügen, daß sich bei *G. bogotensis* Pharyngeal- und Kopulationsapparat räumlich ungewöhnlich nahe stehen, indem sich die hintere Wand der Pharyngealtasche direkt an letzteren anlehnt (Textfig. 3).

7. Nervensystem und Sinnesorgane.

Das zentrale Nervensystem ist bei sämtlichen Formen nach ein und demselben Typus gebaut. Es besteht aus einer diffusen Nervenplatte, welche sich quer durch den ganzen Körper, stets unter dem Darme gelegen, ausspannt und keinerlei Differenzierung in Längsstämme oder Kommissuren erkennen läßt; sie bildet ein zusammenhängendes Geflecht mit unregelmäßigen, größeren und kleineren Lückenräumen.

Auch hier will ich jenen Teil der Nervenplatte, der die vorderen Grübchennerven entsendet, als Gehirn bezeichnen, obgleich diese Partie sich von der nachfolgenden bloß dadurch unterscheidet, daß sie kompakter, dicker und mit einem dichteren Ganglienzellenbelag ausgestattet ist.

Es liegt hier also derselbe Typus des zentralen Nervensystems vor, wie er den meisten breiten, neotropischen *Geoplana*-Arten zukommt. Es zweigen dorsal, seitlich und ventral relativ breite Nerven ab, die jedoch — nur wenige im Vorderende ausgenommen — der Ganglienzellen entbehren. Am Seitenrande geht die Nervenplatte meist direkt in den subcutanen Nervenplexus über.

Unter der Pharyngealtasche und dem Kopulationsapparate werden die Lückenräume begreiflicherweise größer und das ganze Gewebe lockerer. Über die Lagerung der Geschlechtsorgane zum zentralen Nervensysteme werde ich bei diesen berichten.

Der Hautnervenplexus ist in jeder Körperpartie nachweisbar und zeigt ein engmaschiges Aussehen.

Die Sinneskante umsäumt bei *G. bogotensis* als schmaler Streif das Vorderende und reicht jederseits seitlich zirka 4 *mm* weit nach hinten. Dicht hinter dem Vorderende ist sie am

breitesten und verschmälert sich dann allmählich immer mehr gegen ihr Ende zu.

Die Epithelialplattenschichte ist 10 μ hoch und trägt halb so lange Cilien. In die Sinneskante sind einreihige und dichtgestellte Sinnesgrübchen eingesenkt, die eine Tiefe von 35 μ bei einer Breite von 12 μ besitzen und deren Epithel halb so hoch ist wie die Epithelialplattenschichte. Das äußere Ende der Grübchen ist erweitert, das innere weist keinerlei Ausbuchtung auf. Die Grübchen reichen über die Sinneskante etwa 1 *mm* weiter nach hinten.

Den früheren Angaben sei noch hinzugefügt, daß sich besonders in den seitlichen Partien des Gehirns, also in den der Sinneskante zunächst gelegenen, die Ganglienzellen dichter anhäufen, so daß man an der Gehirnpartie ein rechtes und linkes sensorielles Ganglion unterscheiden könnte, welche sich fast so weit, als wie die Sinneskante reicht, erstrecken. Über diese hinaus verschwindet die Masse der Ganglienzellen und diese treten nur mehr an den Grübchennerven zahlreicher auf. Während also im Bereiche der Sinneskante diskrete Grübchennerven fehlen, respektive zu einer Art Ganglion verschmolzen erscheinen, da sie mit dem Gehirne fast unmittelbar verbunden ist, treten solche an den freien Grübchen wieder etwas deutlicher auf.

Diese Angaben treffen mit nur wenigen Einschränkungen auch für *G. bogotensis* var. *bürgeri* und *olivacea* zu. Die Sinneskante ist hier bedeutend schmäler und bei den in Rio de San Francisco gesammelten Exemplaren von *G. olivacea* scheinen sich die Grübchen auf die Sinneskante zu beschränken.

Was die Augen betrifft, so handelt es sich stets um invertierte Kolbenaugen, wie sie bei Geoplaniden allgemein vorzukommen scheinen und deren Bauart Graff eingehend für *G. rufiventris* beschreibt. Bei *G. bogotensis* liegen die Augen zum Teil in den Maschen des Mesenchyms und im Nervenplexus unter dem Hautmuskelschlauche. Am äußersten Vorderende findet man sie bis zu sieben auf einer Seite im Querschnitte, und zwar dorsal gelagert, wogegen sie etwas weiter nach hinten sich mehr auf die Zone der Seitenkanten beschränken, wo sie sich bis in die Gegend der Keimstöcke zu

1 bis 5 jederseits, von da ab jedoch nur mehr zu 1 bis 3 jederseits vorfinden; zugleich werden die Abstände zwischen den Augen größer, ihre Lage wieder eine mehr dorsale. Sie reichen bis an das Hinterende und sind hier ziemlich tief ins Mesenchym, nach innen vom Hautnervenplexus eingebettet.

Die ovalen oder kugeligen Pigmentbecher öffnen sich stets gegen das Epithel, wobei die Öffnungen von einer deutlich kenntlichen Cornealzelle verschlossen werden.

Die Augen stehen vollständig unregelmäßig jederseits angeordnet und ihre Zahl dürfte 200 bis 300 betragen. Abgesehen davon, daß auch im Vorderende nicht unerhebliche Schwankungen in den Größenverhältnissen der einzelnen Augen zu konstatieren sind, ist es bemerkenswert, daß ungefähr 6 *mm* von der Kopfspitze entfernt die Augen nur mehr zirka die halbe Größe besitzen.

Die kugeligen Augen von *G. bogotensis* var. *bürgeri* finden sich längs des ganzen Körperrandes; am Vorderende zu 2 bis 3 jederseits dicht über der Sinneskante gelegen, steigert sich ihre Zahl bald bis 5, wobei sie auch eine mehr dorsale Lage einnehmen. Der Pigmentbecher mißt 32 μ im Durchmesser und rückt manchmal so nahe gegen das Epithel, daß die eine Hälfte zwischen die Bündel des Hautmuskelschlauches zu liegen kommt.

Abgesehen von den Größenunterschieden des Pigmentbechers, welcher bei *G. olivacea* 50 μ beträgt, stimmen die Sehorgane der genannten Form mit denen von *G. bogotensis* var. *bürgeri* überein. Zu erwähnen wäre nur, daß bei *G. olivacea* die Lage der Augen, je entfernter diese vom Vorderende stehen, eine desto mehr dorsale wird, d. h. sie finden sich seitlich gar nicht mehr, dorsal aber bis in die Medianzone hinein.

8. Geschlechtsorgane.

Im Baue der Geschlechtsorgane zeigen alle drei Formen große Übereinstimmung, selbst darin, daß bei allen mehrere Nebenkeimstöcke auftreten. Die Kopulationsapparate von *G. bogotensis* und *G. bogotensis* var. *bürgeri* stimmen bis auf einige unbedeutende Unterschiede, auf welche ich gleich zu sprechen komme, völlig überein.

Weibliche Geschlechtsdrüsen. Die Keimstöcke sind stets oval, ihre Längsachse fällt mit jener des Körpers zusammen. Am größten sind sie bei den in Alto gefundenen Exemplaren von *G. olivacea*, wo Längs- und Breitendurchmesser 560 μ, respektive 200 μ betragen, bedeutend kleiner bei den anderen Exemplaren dieser Art. Sie liegen bei *G. bogotensis* und *olivacea* ventral und seitlich vom vorderen Hauptdarme, jederseits in einer Vertiefung der Nervenplatte, während sie bei *G. bogotensis* var. *bürgeri* von dorsoventralen Parenchymmuskeln umsponnen und auf diese Weise hängend über der Nervenplatte befestigt werden. Außerdem laufen hier zwischen Keimstock und Nervenplatte noch transversale Fasern durch. Ihr Abstand von dem Vorderende ist sehr verschieden. Er beträgt für *G. bogotensis* 3·5 *mm*, für *G. bogotensis* var. *bürgeri* 5 *mm*, für *G. olivacea* 7 bis 10 *mm*.

Bei einem von mir in Schnitte zerlegten Exemplare letztgenannter Form erhält die rechte weibliche Gonade infolge durchtretender transversaler Fasern ein gelapptes Aussehen, welches an die von Graff (l. c., p. 152, tab. XXIII, fig. 10) beschriebenen Ovarialaussackungen (Parovare) erinnert. Eine strukturlose Tunica propria als äußere Hülle der Keimstöcke oder doch Reste einer solchen konnte ich stets nachweisen. Bei *G. bogotensis* var. *bürgeri* bildet das Stroma im Innern ein weitmaschiges Netzwerk, in dessen Lückenräumen die Eizellen liegen; es besteht jedoch nur mehr aus Bälkchen; Zellen oder Kerne sind nicht vorhanden.

Die Keimzellen sind am größten bei *G. bogotensis*, am kleinsten bei *G. olivacea*. Ihr großer und meist exzentrischer Kern ist bläschenartig und enthält häufig ein unregelmäßiges Gerüstwerk und einen ebenfalls exzentrisch gelegenen, kleinen Binnenkörper.

Alle drei Formen besitzen außer den gewöhnlichen, der Regel entsprechenden beiden Keimstöcken in größerer oder geringerer Anzahl noch kleinere, die ich Nebenkeimstöcke nennen will. Dieselben gleichen bezüglich ihres histologischen Aufbaues den ersteren vollkommen, die Keimzellen sind meist ausgereift. Ich habe einen solchen Nebenkeimstock von *G. bogotensis* auf Taf. I, in Fig. 9 abgebildet. Sie sind in das Mesenchym

eingebettet und werden manchmal durch etwas stärkere Bindegewebsfasern *(f)* mit dem Ovidukte verbunden. Ihre Lage zu letzterem ist eine wechselnde, indem sie ventral, seitlich außen oder innen von diesem liegen können. Auch sonst ergeben sich Unregelmäßigkeiten, indem sich beispielsweise bei *G. bogotensis*, welche sechs solche Nebenkeimstücke besitzt, vier auf der rechten, zwei auf der linken Seite, bei *G. bogotensis* var. *bürgeri* fünf auf der rechten, drei auf der linken vorfinden, wobei auch die Abstände der Keimstöcke untereinander, ebenso wie ihre Größe, sehr verschieden sind. Merkwürdigerweise fehlt jede Verbindung sowohl mit den beiden Hauptkeimstöcken als auch untereinander oder mit den Ovidukten. Auch Bergendal[1] suchte vergeblich nach einer solchen, vermutet jedoch eine Verbindung mit dem Ovidukte. Obgleich der Erhaltungszustand der mir vorliegenden Tiere gewiß kein günstiger zu nennen ist, glaube ich doch mit einiger Sicherheit behaupten zu können, daß hier keine derartigen Verbindungen bestehen, sowie daß diese Nebenkeimstöcke jeglicher Andeutung von Ausführungsgängen entbehren.

Als ich diese Nebenkeimstöcke zuerst bei *G. bogotensis* sah, lag die Vermutung nahe, daß es sich hier um versprengte Keimzellen handeln dürfte, wofür insbesondere auch die Asymmetrie in Größe und Lage etc. sprach. Nachdem sie sich jedoch auch bei den anderen beiden Formen, von denen mehrere Exemplare geschnitten wurden, stets wiederfanden, liegt der Gedanke nahe, daß es sich hier vielleicht um einen Rückschlag zu den Polykladen handelt. Allerdings müßte diese Tatsache noch vor allem für marine Tricladen in ausgedehnterem Maße erwiesen werden, was dann einen nicht unwesentlichen Beweis für die Theorie Lang's liefern würde, nach der die Tricladen von den Polycladen abzuleiten sind.

Die Ovidukte entspringen bei *G. bogotensis* var. *bürgeri* seitlich und außen, bei *G. bogotensis* und *olivacea* dorsal an den Keimstöcken. Bei *G. olivacea* entsendet der Eileiter von seiner

[1] Meines Wissens wurde bisher nur einmal für Uteriporus als Anomalität ein drittes Ovar von Bergendal aufgefunden. D. Bergendal, Studier öfver Turbellarier II. Om Byggnaden of Uteriporus BGDL. Jämte Andro Bitrag Till Trikladernes Anatomi, Lund 1896.

ventralen Wand eine Ausstülpung in das Innere des Keimstockes. Die Verbindungsstelle der Ovidukte mit den Gonaden ist von einem Zellkomplexe verschlossen, der hier den Zweck haben dürfte, das Eindringen der Spermatozoen in die letztere zu verhindern, da beispielsweise bei *G. bogotensis* bis zu dieser Stelle die Ovidukte von Sperma erfüllt sind. Die Wandschichte der Eileiter wird von cilientragenden, prismatischen Zellen mit großen, ovalen Kernen gebildet. Die Kerne selbst sind parallel aufgereiht, die Cilien wie gewöhnlich spiralig gedreht. Nur bei einem Exemplare von *G. olivacea* fand ich die Kerne häufig wurstförmig und querliegend. Eine schwache Ringmuscularis fand ich stets am Beginne des Eileiters, die sich später meist durch Hinzukommen von Längsfasern verstärkt. Die Ovidukte verlaufen bei allen drei Formen über der Nervenplatte ziemlich parallel bis in die Gegend der Geschlechtsöffnung, wo sie sich dann bogenförmig aufwärts wenden. Über dem Atrium femininum knicken sie plötzlich nach innen ein und bilden, indem sie von rechts und links zusammentreffen, eine auf die Sagittalachse des Körpers senkrechte Röhre. Von dieser Knickung an wird jeder Ovidukt (Texfig. 3 und 5, *od*) zum Drüsengang (*drg*), in welchen massenhaft erythrophile Drüsen einmünden.

Die Dottertrichter stellen stets einfache Ausstülpungen der dorsalen Wand der Ovidukte dar, ihr distales Ende ist meist etwas erweitert. Eine ansehnlichere schüsselartige Verbreiterung fehlt hier vollständig.

Die Dotterstöcke beginnen bei *G. bogotensis* schon vor den Keimstöcken und reichen bis an das Hinterende. Sie gruppieren sich auch hier um den Darm und drängen zwischen dessen Ästen durch. Niemals aber liegen sie unter der Nervenplatte, obgleich diese ziemlich hoch verläuft.

Bei *G. bogotensis* var. *bürgeri* und *olivacea* sind die Dotterfollikel nur in ihrer ersten Anlage vorhanden, und zwar als einzelne, kleine, runde, im Mesenchym zerstreute Zellen.

Männliche Geschlechtsdrüsen. Die Hoden treten bei *G. olivacea* schon ein gutes Stück vor den Keimstöcken auf, bei *G. bogotensis* und *G. bogotensis* var. *bürgeri* zugleich mit diesen. Sie liegen stets auf der dorsalen Seite über dem Darme oder zum Teile zwischen den Darmästen bis zu fünf auf jeder Seite

und reichen bis in die Nähe des Pharynx. Dichtgedrängt und oft übereinandergeschoben sind sie bei *G. olivacea*, während sie sonst nebeneinander lagern.

Ob diese eben genannte Verschiebung der Hoden speziell bei *G. olivacea* der Wirklichkeit entspricht oder nur auf Kontraktionserscheinungen zurückzuführen ist, vermag ich nicht mit Sicherheit zu entscheiden. Wäre ersteres der Fall, so würde diese Form ebenso wie manche Cotyloplanen in dieser Beziehung einen Übergang zu der als »gehäuft« bezeichneten Hodenanordnung bilden.

Die Vasa efferentia entspringen von der ventralen Wand der Hoden mit einer ansehnlichen, trichterartigen Erweiterung; hiedurch erscheinen die Hoden birnförmig ausgezogen. Ihr Bau stimmt mit der von Graff gegebenen Darstellung überein. Auch hier zeigen die Spermatozoen ein fädiges Aussehen und lassen einen Kopf- und einen Schwanzteil erkennen.

Die Vasa deferentia verlaufen bei allen drei von mir untersuchten Geoplaniden dorsal über den Ovidukten.

Bei *G. olivacea* biegen sie vor dem Kopulationsapparate nach innen und stoßen in der Medianlinie zusammen. Von der Vereinigungsstelle des rechten und linken Vas deferens entspringt ein drüsiger Ductus seminalis (Textfig. 5, *ds*), der zunächst senkrecht aufsteigt, dann jedoch abbiegt und in das Atrium als Ductus ejaculatorius (*de*) mündet. Die Vasa deferentia selbst nehmen nach ihrer Einbiegung (vd_1) erythrophile Drüsen auf und ihr Lumen hat sich beträchtlich erweitert. Sie bilden als ventrale Ausstülpung zwei »falsche äußere« Samenblasen (vs_1 und vs_2).

Bei *G. bogotensis* und *G. bogotensis* var. *bürgeri* biegen die Samenleiter (Textfig. 3 und 4, *vd*, vd_1), beim Kopulationsapparat angelangt, etwas aufwärts, dringen in die Muskulatur des männlichen Apparates ein und münden getrennt in eine Samenblase (*vs*). Zuerst ist das Epithel in den Samenleitern platt und cilienlos, von den Knickungsstellen an nehmen die Zellen eine kubische Gestalt an. Eine Muscularis läßt sich nur an den Endteilen der Vasa deferentia konstatieren, dieselbe verstärkt sich an den echten Samenblasen. Die Vasa efferentia schlängeln sich dorsoventral absteigend zwischen den Darmdivertikeln

durch, wobei ihr Durchmesser 10 μ beträgt. Die aus platten Zellen gebildete Wandschichte der Hoden setzt sich direkt in die Vasa efferentia fort, Cilien konnte ich mit Sicherheit nur bei *G. olivacea* konstatieren. Hier besteht die Wandung des weiten Trichters aus einem 2 μ hohen Plattenepithel, dessen Zellen 10 μ lange Cilien tragen.

Der Kopulationsapparat. *G. bogotensis* (Textfig. 3). Durch die Geschlechtsöffnung gelangt man in ein Atrium genitale commune (*ag*), welches sich nach vorne und hinten in

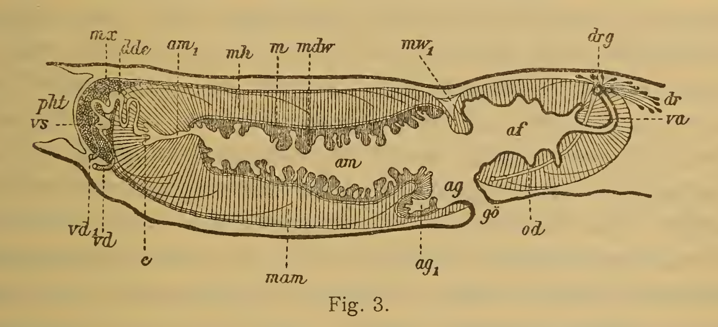


Fig. 3.

Schema des Kopulationsapparates von *G. bogotensis* bei 9maliger Vergrößerung.

af	Atrium femininum.
ag	Atrium commune.
ag_1	Ausbuchtung desselben.
am, am_1	Atrium masculinum.
c	Penis.
dde	Ductus ejaculatorius.
dr	Schalendrüsen.
drg	Vereinigung der beiden Drüsengänge.
gö	Geschlechtsöffnung.
m	Muscularis des Atrium masculinum.
mam	Eigenmuskulatur desselben.
mdw	Muskulöse Drüsenwülste desselben.
mh	Gemeinsame Muskelhülle des Kopulationsapparates.
mw_1	Dorsaler Muskelwulst.
mx	Von Drüsen erfülltes Muskelgeflecht.
od	Linker Ovidukt.
pht	Pharyngealtasche.
va	Vagina.
vd, vd_1	Vasa deferentia.
vs	Samenblase.

das Atrium masculinum (*am*) und femininum (*af*) fortsetzt. Gerade über der Geschlechtsöffnung senkt sich dorsal ein Muskelwulst (mw_1) herab, der das weibliche und männliche Atrium scharf voneinander scheidet. Als direkte Fortsetzung des Hautmuskelschlauches findet sich an der Geschlechtsöffnung, den Atrien und der Vagina (*va*) eine Muscularis, bestehend aus einer doppelten Ring- und Längsfaserschichte. Beide Atrien sind in eine lockere, gemeinsame Muskelhülle (*mh*) eingebettet, welche aus Längs-, Ring- und Radiärfasern besteht und seinerseits gegen das Mesenchym durch Längmuskeln abgegrenzt wird. Ein Teil der Muskulatur (*mx*) des Atrium masculinum stößt direkt an die hintere Wand der Pharyngealtasche (*pht*). In diesen Teil dringen die verjüngten Vasa deferentia (*vd*, vd_1) ein und münden getrennt in eine Samenblase (*vs*), von welcher dorsal der vielfach gewundene Ductus ejaculatorius (*dde,*) abgeht und in das Atrium masculinum mündet. Die Maschen des Muskelgeflechtes dieser vorderen mit *mx* bezeichneten Partie sind dicht erfüllt von grobkörnigem Drüsensekrete und Kernen, respektive Drüsenzellen. Die Ausführungsgänge derselben dringen zum Teil in die kubischen Epithelzellen der Samenblase und des Ductus ejaculatorius ein, so daß dieselben vollständig von Drüsensekret erfüllt werden. Außen liegt dem Epithel eine schwache Ringmuskelschichte an.

Der Ductus ejaculatorius öffnet sich an der Spitze einer kleinen Ringfalte, die als rudimentärer Penis zu betrachten ist, indem der darauffolgende Abschnitt am_1 unter denselben Gesichtspunkt fällt wie der homologe Teil des Atrium masculinum von *G. bogotensis* var. *bürgeri* (siehe dort). Der größte Teil des männlichen Atrium (*am*) ist mit Fältchen und Papillen versehen, die ich als muskulöse Drüsenwülste (*mdw*) bezeichnen will. In sie münden zahlreiche Drüsen mit breiten Ausführungsgängen ein, deren Zelleiber zum Teil in dem Muskelgeflechte (*mx*), zum Teile seitlich davon liegen.

Die Fasern der überhaupt sehr kräftig entwickelten Muscularis des Atrium masculinum (Taf. I, Fig. 10, *m*) zeichnen sich durch bedeutende Dicke aus und dringen in die Papillen selbst ein, indem sie zum Teil unter dem Epithel derselben ein Geflecht bilden, zum Teil im Innern nach allen Richtungen

verlaufen, wobei sie nicht selten Spiraltouren beschreiben (m_1). Diese Bauart der Papillen läßt darauf schließen, daß die muskulösen Drüsenwülste das Sekret mit großer Kraft auszuspritzen vermögen, sobald sich die Muskeln zusammenziehen. Es ist dieses umso wahrscheinlicher, als sowohl die übrige Atrienmuskulatur als auch jene des Ductus ejaculatorius schwach entwickelt ist. Das Epithel, welches diese Wülste bekleidet, hat sich zum größten Teil abgelöst. In den Krypten und am freien Ende der Papillen (*ep*) ist es verhältnismäßig hoch, in den seitlichen Partien jedoch derartig gelagert, daß der Eindruck eines Plattenepithels hervorgerufen wird.

Wir haben es hier also mit einem eigenen muskulösen Drüsenapparate zu tun, der dieselbe physiologische Bedeutung haben dürfte, wie die Adenodactilen und Adenochiren.

Das Atrium femininum (*af*) ist sehr geräumig und seine Wandung vielfach ausgebuchtet. Von der hinteren Wand steigt bogenförmig die Vagina (*va*) zur Vereinigungsstelle der beiden Drüsengänge (*drg*) auf. In das Atrium femininum und die Vagina münden erythrophile Drüsen, doch scheint auch das Epithel selbst sekretorische Funktion erlangt zu haben.

In Textfig. 4 ist ein Teil des männlichen Kopulationsapparates von *G. bogotensis* var. *bürgeri* dargestellt. Die ab-

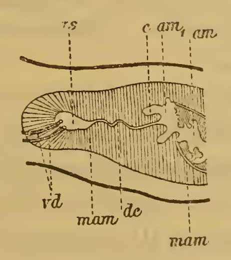


Fig. 4.

Schema eines Teiles des männlichen Kopulationsapparates von *G. bogotensis* var. *bürgeri* bei 9maliger Vergrößerung.

am, am_1 Atrium masculinum.
c Penis.
de Ductus ejaculatorius.
mam Eigenmuskulatur des Atrium masculinum.
vd Vasa deferentia.
vs Samenblase.

weichende Bauart dieser Partie des Kopulationsapparates gegenüber jener von *G. bogotensis* ist jedoch nur scheinbar und die Homologie beider Teile gibt sich sofort zu erkennen, wenn man die verschiedenartigen Kontraktionszustände gebührend berücksichtigt. Auch hier besteht das Atrium masculinum aus zwei verschiedenen Abschnitten (siehe Textfig. 3, *am*, am_1), einem kleineren (am_1), in dem der durch einfache Ausstülpung der Atrienwandung gebildete Penis *(c)* liegt, und einem größeren (*am*), in dessen Inneres zahlreiche, muskulöse Drüsenwülste vorspringen, ebenso wie bei *G. bogotensis.* Der erste Teil und die Oberfläche des Penis werden von einem cilientragenden, kubischen Epithel bekleidet, ebenso wie der in Textfig. 3 mit am_1 bezeichnete Abschnitt des Kopulationsapparates von *G. bogotensis.*

Abgesehen von einer etwas anderen Entwicklung der akzessorischen Drüsen des männlichen Atriums, die bei *G. bogotensis* var. *bürgeri* weniger lokalisiert sind und sich in der ganzen Muskelhülle finden, stimmt der Kopulationsapparat der eben genannten Form in allen Einzelheiten mit jenem von *G. bogotensis* überein.

G. olivacea (Textfig. 5). In Bezug auf die Ausführungsgänge der Geschlechtsdrüsen ist hervorzuheben, daß die Vasa deferentia vor ihrer Vereinigung mehrfach zu falschen Samenblasen (vs_1, vs_2) anschwellen. Ferner vermißt man hier eine innere echte Samenblase.

Der durch Vereinigung der beiden Vasa deferentia (bei *vpd*) entstandene Ductus seminalis (*ds*) steigt senkrecht nach aufwärts und biegt sich dann scharf nach abwärts, um von oben her in die Muskulatur des männlichen Kopulationsorganes einzudringen. Nach mehreren Windungen in dessen hinterer und unterer Wand mündet der Ductus ejaculatorius (*de*) an der Ventralfläche des Atrium masculinum aus, ohne daß es hiebei zur Bildung eines Penis käme. Sowohl in den letzten erweiterten Abschnitt der Vasa deferentia (vd_1) als auch in den ganzen Ductus ejaculatorius (*de*) münden erythrophile Drüsen in großer Zahl ein. Das Epithel dieser Teile trägt Cilien und erhält durch die eintretenden Sekretpfröpfe stellenweise ein zottiges Aussehen.

Ein Atrium commune erscheint hier bloß durch das kurze, von der Geschlechtsöffnung aufsteigende Rohr repräsentiert, das Atrium femininum entbehrt der Faltenbildungen und verengt sich ganz allmählich zu seinem, die beiden Drüsengänge aufnehmenden blinden Ende, so daß sich kein deutlicher Vaginalteil abgrenzen läßt, weder der Form nach, noch histo-

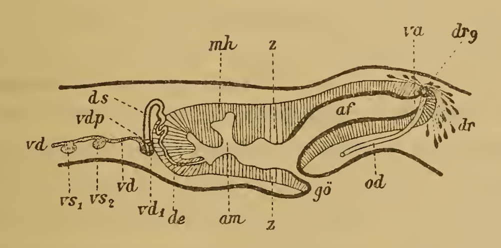


Fig. 5.

Schema des Kopulationsapparates von *G. olivacea* bei 9maliger Vergrößerung.

af	Atrium femininum.
am	Atrium masculinum.
de	Ductus ejaculatorius.
dr	Schalendrüsen.
drg	Vereinigung der beiden Drüsengänge.
ds	Ductus seminalis.
gö	Geschlechtsöffnung.
mh	Gemeinsame Muskelhülle.
od	Linker Ovidukt.
va	Vagina.
vd	Vas deferens.
vd_1	Drüsiger Abschnitt desselben.
vdp	Vereinigungsstelle der beiden Vasa deferentia zum Ductus seminalis (*ds*).
vs_1, vs_2	Falsche Samenblasen.
z	Drüsenzone.

logisch, da der ganze weibliche Raum mit einem Drüsenepithel mit eingekeilten Sekretballen erythrophiler Drüsen ausgekleidet ist. Die Wand des Atrium masculinum weist große, in ihr Lumen vorspringende Falten auf, ist durchwegs von dem gleichen Drüsenepithel ausgekleidet, ohne jedoch muskulöse Drüsenwülste zu bilden. Das Geflecht der gemeinsamen Muskelhülle ist hier sehr locker und, während sonst die akzessorischen

erythrophilen Drüsen dasselbe allenthalben durchsetzen, erscheinen dieselben hier fast ganz auf eine Ringzone an der Grenze der beiden Atrien (*z*) konzentriert, die jener Stelle entspricht, wo sonst der — hier fehlende — dorsale Muskelwulst vorzuspringen pflegt.

Die Exkretionsorgane habe ich bei meinen Untersuchungen völlig außeracht gelassen, dagegen habe ich am Schlusse noch eines Parasiten Erwähnung zu tun. Es ist dies eine *Gregarine* (Monocystidee), die sich im ganzen Körper von *G. olivacea* in enormer Anzahl zwischen allen Organen im Bindegewebe vorfindet. Eine ähnliche, vielleicht auch dieselbe Monocystidee, fand Krsmanović (l. c.) bei *G. steenstrupi*, wogegen Gregarinen sonst zumeist nur aus dem Darme der Landplanarien bekannt sind. Im vorliegenden Falle sind sie von eiförmiger oder runder, selbst langgestreckter Gestalt und bergen einen großen, scharf konturierten Kern, der seinerseits wieder einen größeren und 1 bis 3 kleinere Binnenkörper enthält. Der Plasmaleib wird von einer dünnen, aber sehr deutlichen Cuticula umhüllt, an der ich jene öfters beobachtete charakteristische Streifung vermisse. Das Plasma selbst erscheint wabig strukturiert oder grob gekörnelt. So wie die Gestalt, wechselt auch die Größe der Tiere. Die größten werden 180 μ lang und 100 μ breit, wobei der Durchmesser des runden Kernes 35 μ, der des größten Binnenkörpers 10 μ beträgt.

Erklärung der Tafel.

Fig. 1 bis 7. *Pelmatoplana willeyi* n. sp.

Fig. 1. Ein schmutziggelbbraun gefärbtes Exemplar, schief von obenher betrachtet, bei 4 maliger Vergr.

Fig. 2. Ein rötliches Exemplar in Seitenansicht, bei 4 maliger Vergr.

Fig. 3. Querschnitt durch den Kopulationsapparat in der Gegend des Atrium genitale commune. Hiebei ist nur die eine Hälfte dargestellt, um die rechtsseitigen Drüsentaschen zu zeigen; bei 100 maliger Vergr.

Fig. 4. Querschnitt durch den Kopulationsapparat in der Gegend des Atrium femininum und der beginnenden Vagina. Dieser Schnitt zeigt die Ausführungsgänge der rechten und linken Drüsentaschen bei 100-maliger Vergr.

Fig. 5. Querschnitt durch das den Drüsentaschen nach innen anliegende Reticulum in teilweiser Darstellung bei 600 maliger Vergr.

Fig. 6. Querschnitt durch den Penisbulbus und den drüsigen Ductus ejaculatorius bei 100 maliger Vergr.

Fig. 7. Ein Teil des Geflechtes der Vasa intermedia unter dem rechten Längsnervenstamm bei 30 maliger Vergrößerung, halbschematisch konstruiert.

G. bogotensis var. *bürgeri* nov. var.

Fig. 8. Ein Stück aus der Mitte in dorsaler Ansicht bei 3 maliger Vergr.

Fig. 9 und 10. *G. bogotensis* Graff.

Fig. 9. Querschnitt durch einen Nebenkeimstock und den Ovidukt. Zirka 100 malige Vergr.

Fig. 10. Sagittalschnitt durch einen muskulösen Drüsenwulst des Atrium masculinum bei zirka 100 maliger Vergr.

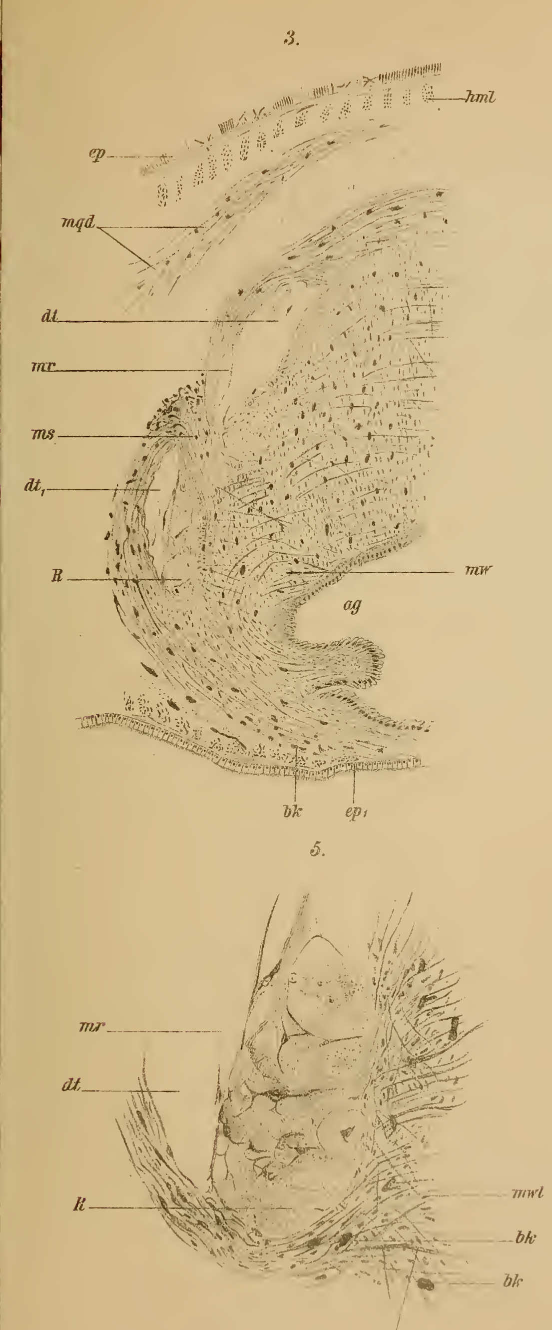
G. olivacea Fr. Müller.

Fig. 11. Ein Exemplar von der Bauchseite. Natürliche Größe.

Buchstabenbezeichnung.

af Atrium femininum.
ag Atrium genitale commune.
au Augen.
B Bindegewebe.
bg Hülle von Bindegewebsfasern.
bk Bindegewebskerne.
bm Basalmembran.
c Aus dem Genitalporus hängender Kokon.
dde, dde_1 Drüsiger Ductus ejaculatorius.
dr Drüsen.
dra, dra_1 Drüsenausführungsgänge.
drf Drüsensekretfäden.
dt, dt_1 Drüsentaschen.
dtg Ausführungsgang der letzteren.
ep, ep_1 Epithel.
f Bindegewebsfaser.
hml, hml_1 Längsmuskelbündel.
hmr, hmr_1 Ringmuskeln des Hautmuskelschlauches.
k Kriechleiste.
kd Cyanophile Drüsen.
kda Ausführungsgänge derselben im Epithel.
m Muscularis.
m_1 Von dieser in das Innere der Drüsenwülste abzweigende Muskelfasern.
mlv Longitudinale Fasern der Parenchymmuskulatur.
mö Mundöffnung.
mp Muskulatur des Penisbulbus.
mqd, *mqv* Transversale Parenchymmuskelfasern.
mr Membranen in den Drüsentaschen.
ms Bindegewebsfasern.
mw Eigenmuskulatur der Atrien.
mwl Longitudinale Fasern der Eigenmuskulatur.
mwr Radiäre Fasern der Eigenmuskulatur.
n Nervenplatte.
nl Längsnervenstamm.
np Hautnervenplexus.
od Ovidukt.

ö Ausmündungsstelle des linksseitigen Drüsentaschenganges.
ov Keimstock.
R Bindegewebiges Reticulum.
te Hoden.
tp Tunica propria.
va Vagina.
vd Vas deferens.
ve Vas efferens.
vi Vasa intermedia.
x Auftreibung über dem Kopulationsapparate.



Busson de

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien



Busson del.

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien